

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΤΗ 28 ΜΑΡΤΙΟΥ 1980 | ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ 69

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟΝ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 244

Περὶ Κανονισμοῦ Τσιμέντων γιὰ Ἔργα ἀπὸ Σκυρόδεμα (Προεντεταμένο, Ὁπλισμένο καὶ Ἄοπλο).

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Ἔχοντας ὑπόψη :

1. Τὶς διατάξεις τοῦ ἀπὸ 17 Ἰουλίου 1923 Νομοθετικοῦ Διατάγματος «περὶ Σχεδίων, Πόλεων, Κωμῶν καὶ Συνοικισμῶν τοῦ Κράτους καὶ τῆς οἰκοδομῆς αὐτῶν» ὅπως τοῦτο τροποποιήθηκε καὶ εἰδικώτερον τοῦ ἄρθρου 9, παραγρ. 1 καὶ παραγρ. 2 περιπτώσεις 10 καὶ 12 ὡς καὶ τοῦ ἄρθρου 53, παραγρ. 3.
2. Τὶς ὑπ' ἀριθ. 297/22.8.79, 386/3.10.79 καὶ 414/10.10.79 πράξεις τοῦ Συμβουλίου Δημοσίων Ἔργων.
3. Τὴν ὑπ' ἀριθ. 1318/1979 γνωμοδότηση τοῦ Συμβουλίου τῆς Ἐπικρατείας, μὲ πρόταση τοῦ Ὑπουργοῦ Δημοσίων Ἔργων, ἀποφασίζουμε :

Ἄρθρο πρῶτο.

Ἐγκρίνομε τὸν Κανονισμὸ Τσιμέντου γιὰ ἔργα ἀπὸ Σκυρόδεμα (προεντεταμένο, ὁπλισμένο καὶ ἄοπλο), ἔχοντα ὡς ἑξῆς :

Ἄρθρο 1.

Ἀντικείμενο τοῦ Κανονισμοῦ.

Ὁ παρὼν κανονισμὸς καθορίζει τοὺς διαφόρους τύπους τσιμέντου ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴν κατασκευὴ ἔργων ἀπὸ σκυρόδεμα (προεντεταμένο, ὁπλισμένο ἢ ἄοπλο), καὶ περιλαμβάνει τὴν κατάταξή τους, τὶς μηχανικές, φυσικὲς καὶ χημικὲς ἀπαιτήσεις, καθὼς καὶ τὶς μεθόδους δειγματοληψίας καὶ ἐλέγχου αὐτῶν.

ΜΕΡΟΣ Α'

ΥΛΙΚΑ

Ἄρθρο 2.

Τύποι, πρόσθετα καὶ κατηγορίες τσιμέντων.

1. Ἐπιτρέπεται κατὰ κανόνα ἡ χρήση τσιμέντου μόνον :
- Τύπου I – Πόρτλαντ (Portland)
- Τύπου II – Πόρτλαντ μὲ ποζολάνη (Portland Pozzolan)
- Τύπου III – Ποζολανικοῦ (Pozzolanic)
- Τύπου IV – Πόρτλαντ ἀνθεκτικοῦ στὰ θειϊκὰ (Portland sulfate resisting).

2. Τσιμέντα πόρτλαντ (ἀμιγῆ) χαρακτηρίζονται τὰ τσιμέντα τὰ προερχόμενα ἀπὸ συνάλεση Κλίνκερ (Clinker) καὶ γύψου. Στὰ τσιμέντα αὐτὰ ἐπιτρέπεται ἡ προσθήκη φίλλερ (filler) μέχρι 3 % κατὰ βάρος (ὁπότε τὸ κλίνκερ μαζὶ μὲ τὸ γύψο πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον τὸ 97 % κατὰ βάρος).

3. Τσιμέντα πόρτλαντ μὲ ποζολάνη χαρακτηρίζονται τὰ τσιμέντα τὰ προερχόμενα ἀπὸ συνάλεση Κλίνκερ πόρτλαντ, ποζολάνης φυσικῆς ἢ τεχνητῆς καὶ τοῦ ἀπαραίτητου γύψου. Τὸ ποσοστὸ τῆς ποζολάνης ὁρίζεται ἀπὸ τὸ ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα τοῦ τσιμέντου, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ εἶναι 20 % κατὰ μέγιστο. Τὰ τσιμέντα αὐτὰ δὲν εἶναι ἀπαραίτητο νὰ ἱκανοποιοῦν τὴ δοκιμὴ ποζολανικότητας τοῦ ἄρθρου 7, παραγρ. 6.11. Εἰδικὰ τὸ τσιμέντο μὲ 10 % ἀδιάλυτο ὑπόλειμμα ὀνομάζεται «ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΠΟΡΤΛΑΝΤ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ» (IIα).

4. Ποζολανικὰ τσιμέντα πόρτλαντ χαρακτηρίζονται τὰ τσιμέντα τὰ προερχόμενα ἀπὸ συνάλεση Κλίνκερ πόρτλαντ, ποζολάνης (Pozzolan) τεχνητῆς ἢ φυσικῆς καὶ τοῦ ἀπαραίτητου γύψου. Τὸ ποσοστὸ τῆς ποζολάνης καθορίζεται ἀπὸ τὸ ἀδιάλυτο ὑπόλειμμα τοῦ τσιμέντου τὸ ὁποῖο πρέπει νὰ εἶναι ἀπὸ 20-40 %. Τὰ τσιμέντα αὐτὰ συνιστῶνται ἰδιαίτερα γιὰ ἔργα ὀγκώδη, ὅπου ἀπαιτεῖται χαμηλὸς βαθμὸς θερμότητας ἐνυδατώσεως ἢ βελτιωμένη ἀντοχὴ ἔναντι διαβρωτικῶν μέσων. Τὰ ποζολανικὰ τσιμέντα πρέπει νὰ ἱκανοποιοῦν τὴ δοκιμὴ ποζολανικότητας (Pozzolanicity test) τοῦ ἄρθρου 7, παραγρ. 6.11.

5. Τσιμέντα πόρτλαντ ἀνθεκτικὰ στὰ θειϊκὰ ἅλατα καὶ τὸ θαλάσσιο νερό, χαρακτηρίζονται τὰ τσιμέντα τὰ προερχόμενα ἀπὸ συνάλεση Κλίνκερ πόρτλαντ καὶ γύψου.

Γιὰ τὰ τσιμέντα αὐτὰ τὸ ἀργιλικὸ τριασβέστιο (C_3A), ὑπολογιζόμενο μὲ τὸν τύπο $C_3A = 2{,}65.\ Al_2O_3 - 1{,}692.\ Fe_2O_3$ πρέπει νὰ εἶναι μικρότερο τοῦ 3,5 %, ἢ δὲ περιεκτικότητα σὲ SO_3 νὰ μὴν ὑπερβαίνει τὸ 2,5 %.

6. Ποζολάνες (Pozzolans) εἶναι φυσικὰ ἢ τεχνητὰ πυριτικὰ ἢ ἀργιλοπυριτικὰ ὑλικά, ἡ χαρακτηριστικὴ ἰδιότητα τῶν ὁποίων εἶναι σὲ λεπτότατο καταμερισμὸ καὶ μὲ τὴν παρουσία ὑγρασίας, νὰ ἑνώνονται χημικὰ μὲ τὴν ὑδράσβεστο, στὴ συνήθη θερμοκρασία καὶ νὰ σχηματίζουν ἑνώσεις ὑδραυλικές. Στὶς φυσικὲς ποζολάνες περιλαμβάνονται διάφορες ἡφαίστειες γαῖες. Στὶς τεχνητὲς ποζολάνες ὑπάγονται καὶ οἱ ἱπτάμενες τέφρες, ἐφ' ὅσον ἔχουν ποζολανικὲς ἢ καὶ ὑδραυλικὲς ἰδιότητες.

Ὑδραυλικὴ ἰδιότητα εἶναι ἡ ἱκανότητα ποὺ ἔχει ἕνα ὑλικὸ ὅταν σὲ λεπτόκοκκο διαμερισμὸ μετὰ ἀπὸ ἀνάμιξη μὲ νερὸ πήζει καὶ σκληρύνεται στὸν ἀέρα ἢ ὑπὸ τὸ νερό.

7. Φίλλερ (Filler) εἶναι προϊόντα πού λαμβάνονται ἀπὸ θραύση ἢ κονιοποίηση ὁρισμένων φυσικῶν ἢ τεχνητῶν ὑλικῶν (ἀσβεστολίθων, βασάλτου, σκωριῶν, γῆς διατόμων, μπεντονίτου, ἱπταμένων τεφρῶν, κλπ.) καὶ τὰ ὁποῖα σὲ κατάλληλη λεπτότητα ἐπιδροῦν εὐνοϊκὰ σὲ ὁρισμένες ἰδιότητες τῶν ἀπὸ τσιμέντο σκυροδεμάτων (αὔξηση ἐργασίμου, ἐλάττωση τῆς διαπερατότητας καὶ τῶν τριχοειδῶν, μείωση τῆς τάσεως ρηγματώσεως κλπ.).

Τὰ φίλλερ εἶναι ἀδρανῆ ἂν δὲν ἀσκοῦν καμμία χημικὴ δράση στὰ τσιμέντα, παρουσία νεροῦ. Ἀντίθετα θεωροῦνται ἐνεργὰ ἂν παρουσιάζουν ὑδραυλικὲς ἢ ποζολανικὲς ἰδιότητες, παρουσία τσιμέντου καὶ νεροῦ.

8. Σὲ ὅλες τὶς κατηγορίες τσιμέντων ἐπιτρέπεται ἡ προσθήκη μικρῶν ποσοστῶν οὐσιῶν ὡς βοηθητικῶν τῆς ἀλέσεως (βελτιωτικὰ ἀλέσεως) ἐφ' ὅσον δὲν ἐπηρεάζουν δυσμενῶς τὶς ἀπαιτήσεις ποιότητας τοῦ τσιμέντου.

9. Κατηγορίες τσιμέντων : Ἀπὸ ἀπόψεως ἀντοχῶν ὅλα τὰ τσιμέντα κατατάσσονται στὶς κατωτέρω τρεῖς κατηγορίες :

– Κατηγορία 35
– » 45
– » 55

Οἱ κατηγορίες αὐτὲς καθορίζονται ἀπὸ τὶς ἀντοχὲς τοῦ τσιμέντου (τῶν 28 ἡμερῶν), σύμφωνα μὲ τὸν Πίνακα 1 τοῦ ἄρθρου 5 τοῦ παρόντος κανονισμοῦ.

Ἄρθρο 3.

Τὸ δελτίο παραδόσεως καὶ ἡ συσκευασία τῶν τσιμέντων πρέπει νὰ ἀναγράφουν τὸν τύπο τοῦ τσιμέντου, τὴν κατηγορία αὐτοῦ καθὼς καὶ τὸ σῆμα τῆς ἑταιρίας.

ΜΕΡΟΣ Β'

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

Ἄρθρο 4.

Γενικά.

1. Οἱ ἀναφερόμενες στὸ παρὸν μέρος χημικές, φυσικὲς καὶ μηχανικὲς χαρακτηριστικὲς ἰδιότητες ὡς καὶ ὁ τρόπος ἐλέγχου, ἀφοροῦν τὰ παραγόμενα στὴν Ἑλλάδα τσιμέντα πόρτλαντ, πόρτλαντ ἀνθεκτικὰ στὰ θειϊκὰ ἅλατα καὶ θαλάσσιο νερό, πόρτλαντ μὲ ποζολάνη καὶ ποζολανικὰ τσιμέντα. Ἐφαρμόζονται ἐπίσης αὐτούσια καὶ διὰ τὰ ἀντίστοιχα τσιμέντα πόρτλαντ ὁποιασδήποτε ἄλλης προελεύσεως.

Ἄρθρο 5.

Χαρακτηριστικὲς ἰδιότητες τῶν τσιμέντων.

1. Ἡ περιεκτικότητα τοῦ τσιμέντου σὲ Μαγνησία (MgO) δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὸ 6 %, ἡ δὲ σὲ τριοξείδιο τοῦ θείου (SO_3) τὸ 3,5 %, ἐφ' ὅσον δὲ ἡ εἰδικὴ ἐπιφάνεια εἶναι μεγαλύτερη τῶν 4000 cm^2/g, τὸ SO_3 ἐπιτρέπεται νὰ φθάνει μέχρι 4,0 %.

Ἡ ἀπώλεια πυρώσεως τοῦ τσιμέντου κατὰ τὴν παράδοση στὸ ἐργοστάσιο ἐπιτρέπεται νὰ ἀνέρχεται κατ' ἀνώτατο ὅριο μέχρι 5 %.

Τὸ ἀδιάλυτο ὑπόλειμμα τοῦ ἀμιγοῦς τσιμέντου πόρτλαντ δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὸ 3 %, τοῦ ἀνθεκτικοῦ εἰς τὰ θειϊκὰ τὸ 1,5 %, τοῦ δὲ τσιμέντου πόρτλαντ μὲ ποζολάνη τὸ 20 % καὶ τοῦ ποζολανικοῦ τὸ 40 %.

2. Ἡ λεπτότητα ἀλέσεως τοῦ τσιμέντου πρέπει νὰ εἶναι τέτοια, ὥστε τὸ ὑπόλειμμα στὸ κόσκινο τῶν 4900 βροχίδων νὰ μὴν εἶναι μεγαλύτερο τοῦ 10 %, ἡ δὲ εἰδικὴ ἐπιφάνεια αὐτοῦ (συνολικὸ ἐμβαδὸν τῆς ἐπιφανείας τῶν κόκκων ἑνὸς γραμμαρίου τσιμέντου), ποὺ προσδιορίζεται μὲ τὴ συσκευὴ Blaine πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον 2600 cm^2/g.

3. Ἡ πήξη τοῦ τσιμέντου, ὅταν ἐλέγχεται μὲ τὴ συσκευὴ VICAT, πρέπει νὰ ἀρχίζει ὄχι νωρίτερα ἀπὸ 1 ὥρα καὶ νὰ λήγει ὄχι ἀργότερα ἀπὸ 8 ὧρες, ἀπὸ τὴν προσθήκη τοῦ νεροῦ στὸ τσιμέντο τῆς παρασκευῆς τοῦ κανονικοῦ πολτοῦ.

4. Τὸ τσιμέντο πρέπει νὰ παρουσιάζει σταθερότητα ὄγκου. Ἡ διόγκωσή του ὅταν μετριέται μὲ τὴν μέθοδο προσδιορισμοῦ σταθερότητας ὄγκου, ἄρθρο 7, παραγρ. 5.5., πρέπει νὰ εἶναι μικρότερη τῶν 10 mm (Δακτύλιος Le Chatelier).

5. Δοκίμια ἀπὸ κονίαμα τσιμέντου μὲ πρότυπη ἄμμο, ποὺ παρασκευάζονται καὶ ἐλέγχονται σύμφωνα μὲ τὰ καθοριζόμενα στὸ ἄρθρο 7, παραγρ. 4.1. τοῦ παρόντος Κανονισμοῦ πρέπει νὰ παρουσιάζουν ἀνάλογα μὲ τὴν κατηγορία τοῦ τσιμέντου, τὶς ἀντοχὲς τοῦ Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Κατηγορία ἀντοχῶν (ὀνομαστική)	Ἀντοχὴ σὲ θλίψη σὲ N/mm^2* 2 ἡμερῶν Ἐλάχιστη τιμή	7 ἡμερῶν Ἐλάχιστη τιμή	28 ἡμερῶν Ἐλάχιστη τιμή	28 ἡμερῶν Μέγιστη τιμή
35	—	15	25	45
45	10	—	35	55
55	15	—	45	χωρὶς ὅριο
*	$1\ N/mm^2 = 10{,}2\ kgf/cm^2$			

Τὰ ὅρια ἀντοχῶν τοῦ Πίνακα 1 πρέπει νὰ ἐγγυᾶται ὁ παραγωγὸς μὲ ἀσφάλεια :

– 90 % γιὰ τὶς ἐλάχιστες τιμὲς τῶν 2 ἢ 7 ἡμερῶν.
– 99 % γιὰ τὶς ἐλάχιστες τιμὲς τῶν 28 ἡμερῶν.
– 90 % γιὰ τὶς μέγιστες τιμὲς τῶν 28 ἡμερῶν.

Ὁ παραγωγὸς ἐγγυᾶται τὸ 85 % τῶν ἀντοχῶν τῶν 28 ἡμερῶν μὲ ἀσφάλεια 100 %.

Ἄρθρο 6.

Δειγματοληψία.

1. Ἡ δειγματοληψία τοῦ τσιμέντου, γιὰ τὸν ἔλεγχο σύμφωνα μὲ τὸν κανονισμό, γίνεται ἐπάνω στὸ μέσο μεταφορᾶς ἢ στὴ θέση ἀποθηκεύσεως. Στὴν περίπτωση ἐργοστασίου παραγωγῆς τσιμέντου γίνεται στὴ θέση φορτώσεως, ἐπάνω στὸ μέσο μεταφορᾶς.

2. Κατὰ κανόνα, ἡ δειγματοληψία γίνεται παρουσία τῶν ἐνδιαφερομένων μερῶν ἢ ἐξουσιοδοτημένων ἀντιπροσώπων. Ἡ δειγματοληψία εἶναι παραδεκτή, ἐὰν τὸ ἕνα μέρος, κληθέν, δὲν προσέλθει.

3. Τὸ δεῖγμα τοποθετεῖται μέσα σὲ καθαρὸ καὶ ξηρὸ δοχεῖο σφραγισμένο ἀεροστεγῶς.

Ὁ ἔλεγχος τῆς ποιότητας γίνεται τὸ βραδύτερο μέσα σὲ 4 ἑβδομάδες ἀπὸ τὴ λήψη τοῦ δείγματος.

Σχηματισμὸς δείγματος : Ἀπὸ τὴν γιὰ ἔλεγχο ποσότητα τσιμέντου λαμβάνονται τουλάχιστο 12 ὑποδείγματα, ὥστε νὰ ἀντιπροσωπεύεται σωστὰ ἡ ὅλη ποσότητα.

Τὰ ὑποδείγματα ἀναμιγνύονται καλὰ καὶ σχηματίζεται τὸ τελικὸ δεῖγμα.

Τσιμέντο χύμα : Λαμβάνονται δείγματα μὲ κατάλληλο μέσο (δειγματολήπτη).

Τσιμέντο σὲ σάκκους : Ἀπὸ ἕνα σάκκο λαμβάνεται ἕνα ὑποδεῖγμα. Τὰ ὑποδείγματα συγκεντρώνονται, ἀναμιγνύονται καὶ σχηματίζεται τὸ τελικὸ δεῖγμα.

4. Τὸ πρακτικὸ δειγματοληψίας θὰ ἀναφέρει τὰ ὀνόματα καὶ τὴν ἰδιότητα τῶν προσώπων, ποὺ πῆραν μέρος στὴ δειγματοληψία, θὰ δίνει ὅλες τὶς πληροφορίες γιὰ τὸ εἶδος

καὶ τὸ σῆμα τοῦ τσιμέντου, τὸν τόπο καὶ χρόνο δειγματοληψίας, ὅπως καὶ τὴν ἡμερομηνία παραδόσεως.

5. Ἐὰν τὸ δεῖγμα ἀνταποκρίνεται στὶς ἀπαιτήσεις τοῦ παρόντος Κανονισμοῦ, τότε χορηγεῖται βεβαίωση, ἡ ὁποία ἀναγράφει τὰ ἑξῆς :

«Τὸ δεῖγμα τσιμέντου μετὰ ἐξέταση ἱκανοποιεῖ τὶς ἀπαιτήσεις τοῦ Ἑλληνικοῦ Κανονισμοῦ Τσιμέντων γιὰ ἔργα ἀπὸ σκυρόδεμα (προεντεταμένο, ὁπλισμένο καὶ ἄοπλο) Φ.Ε.Κ. ....».

6. Ἐὰν τὸ δεῖγμα δὲν καλύπτει τὶς ἀπαιτήσεις τοῦ παρόντος Κανονισμοῦ, ἐπαναλαμβάνεται ἡ πλήρης ἐξέταση αὐτοῦ. Ἐὰν οἱ ἀπαιτήσεις δὲν καλύπτονται καὶ στὴ δεύτερη ἐξέτασή του, στὸ πρακτικὸ θὰ ἀναγραφεῖ :

«Τὸ δεῖγμα τσιμέντου δὲν καλύπτει τὶς ἀπαιτήσεις τοῦ Ἑλληνικοῦ Κανονισμοῦ Τσιμέντων γιὰ ἔργα ἀπὸ σκυρόδεμα (προεντεταμένο, ὁπλισμένο καὶ ἄοπλο) Φ.Ε.Κ. ....».
(μὲ ἀναγραφὴ τῆς ἀνωμαλίας ποὺ διαπιστώθηκε).

7. Ἐὰν μιὰ δειγματοληψία γίνει κατὰ τρόπο ὄχι σύμφωνο μὲ τὸν Κανονισμὸ αὐτό, ἀναγράφεται ἰδιαίτερα στὸ πρακτικό.

8. Προκειμένου περὶ σιλοφόρου αὐτοκινήτου ἢ βαγονιοῦ, τὸ δεῖγμα λαμβάνεται μὲ δειγματολήπτη σὲ βάθος τουλάχιστον 20 cm. Ἡ ὅλη ἐργασία πρέπει νὰ γίνει κάτω ἀπὸ σκέπαστρο.

9. Σὲ περίπτωση σιλό, λαμβάνεται δεῖγμα μετὰ ἀπὸ ροὴ τουλάχιστον 200 kg τσιμέντου.

10. Στὶς ἐγκαταστάσεις σακκεύσεως ἡ δειγματοληψία πρέπει νὰ γίνεται ἀφοῦ αὐτὲς λειτουργήσουν τουλάχιστον 5 λεπτά.

11. Σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις τὸ τελικὸ δεῖγμα δὲν πρέπει νὰ εἶναι μικρότερο τῶν 8 kg.

12. Τὸ δεῖγμα πρέπει νὰ τοποθετεῖται ἀμέσως μέσα σὲ μεταλλικὸ ἢ πλαστικὸ δοχεῖο μὲ ἑρμητικὸ πῶμα. Μέσα στὸ δοχεῖο αὐτὸ τοποθετεῖται τὸ πρακτικὸ δειγματοληψίας, κλείνεται στεγανὰ καὶ σφραγίζεται. Ἐπὶ τοῦ δοχείου τοποθετεῖται ἐτικέττα μὲ τὰ κύρια στοιχεῖα τοῦ πρακτικοῦ.

13. Τὸ δεῖγμα ἀποστέλλεται τὸ ταχύτερο στὸ Ἐργαστήριο, ποὺ ἔχει συμφωνηθεῖ νὰ κάνει τὸν ἔλεγχο.

Ἄρθρο 7.

Δοκιμασία τσιμέντων.

1. Γενικά.

Ὁ ἐργαστηριακὸς ἔλεγχος ἔχει σκοπὸ τὴ διαπίστωση τῶν χαρακτηριστικῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἐλεγχομένου τσιμέντου, ποὺ ἀναφέρονται στὸ Ἄρθρο 5 τοῦ παρόντος Κανονισμοῦ. Οἱ σχετικὲς ἐργαστηριακὲς δοκιμὲς ἐκτελοῦνται σύμφωνα μὲ τὰ καθοριζόμενα στὶς ἑπόμενες παραγράφους τοῦ παρόντος ἄρθρου.

2. Προέλεγχος.

2.1. Κοσκίνισμα ποσότητας 100 g ἀπὸ κόσκινο ἀνοίγματος βροχίδων 0,2 mm.

2.2. Ὀπτικὴ ἐκτίμηση ὑπάρξεως συσσωματωμάτων ἢ ξένων ὑλῶν στὸ ὑπόλειμμα, ποὺ συγκρατήθηκε στὸ κόσκινο.

2.3. Σὲ περίπτωση συσσωματωμάτων :
– κοσκίνισμα τῆς ὅλης ποσότητας τοῦ δείγματος ἀπὸ κόσκινο ἀνοίγματος βροχίδων 0,8 mm.
– ἀναγραφὴ στὰ πρακτικὰ τῆς ἑκατοστιαίας ἀναλογίας συσσωματωμάτων.
– ἐκτέλεση τῶν δοκιμῶν τοῦ κανονισμοῦ στὸ διερχόμενο κλάσμα.

2.4. Σὲ περίπτωση ὑπάρξεως ξένων ὑλῶν :
– Ἀναγράφεται στὸ πρακτικὸ ἡ ποσότητα καὶ τὸ εἶδος τῶν ξένων ὑλῶν.
– Ἂν ζητηθεῖ, ἐκτελεῖται χημικὴ ἀνάλυση καὶ μικροσκοπικὴ ἐξέταση τῶν ξένων ὑλῶν.
– Ἐκτελοῦνται οἱ δοκιμὲς τοῦ Κανονισμοῦ, ἐφ' ὅσον ἡ ἀνάλυση δὲν ἀφήνει νὰ διαφανεῖ ὅτι οἱ ξένες ὕλες θὰ ἔχουν ἐπιβλαβῆ ἐπίδραση κατὰ τὴ χρήση τοῦ τσιμέντου.

3. Χῶρος δοκιμῶν.

3.1. Ὁ χῶρος παρασκευῆς κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ πρέπει νὰ ἀνταποκρίνεται στὶς κάτωθι ἀπαιτήσεις :
Θερμοκρασία $20^o \pm 2^oC$.
Σχετικὴ ὑγρασία ὄχι μικρότερη τοῦ 65 %.

Ὁ χῶρος συντηρήσεως τοῦ κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ κατὰ τὴ δοκιμὴ πήξεως πρέπει νὰ ἀνταποκρίνεται στὶς κάτωθι ἀπαιτήσεις :
Θερμοκρασία $20^o \pm 2^oC$.
Σχετικὴ ὑγρασία ὄχι μικρότερη τοῦ 90 %.

Ὅλα τὰ χρησιμοποιούμενα ὄργανα καὶ σκεύη, ὅπως ἐπίσης καὶ τὸ νερὸ πρέπει νὰ ἔχουν τὴ θερμοκρασία τοῦ χώρου.

3.2. Ὁ χῶρος παρασκευῆς δοκιμίων γιὰ μηχανικὲς δοκιμασίες πρέπει νὰ ἀνταποκρίνεται στὶς κάτωθι ἀπαιτήσεις :
Θερμοκρασία $20^o \pm 2^oC$.
Σχετικὴ ὑγρασία ὄχι μικρότερη τοῦ 65 %.

3.3. Ὁ χῶρος συντηρήσεως τῶν δοκιμίων γιὰ μηχανικὲς ἀντοχὲς μέχρι τοῦ ξεκαλουπώματος πρέπει νὰ ἀνταποκρίνεται στὶς κάτωθι ἀπαιτήσεις :
Θερμοκρασία $20^o \pm 2^oC$.
Σχετικὴ ὑγρασία ὄχι μικρότερη τοῦ 90 %.

3.4. Γιὰ τὶς ἄλλες δοκιμὲς ἰσχύουν οἱ συνήθεις προϋποθέσεις χημικοῦ ἐργαστηρίου.

4. Μηχανικὲς δοκιμασίες τσιμέντου.

4.1. Προσδιορισμὸς ἀντοχῆς σὲ θλίψη καὶ κάμψη.

4.1.1. Σκοπός.
Ἡ μέθοδος αὐτὴ καθορίζει τρόπο προσδιορισμοῦ ἀντοχῶν πλαστικῶν κονιαμάτων τσιμέντου σὲ θλίψη καὶ κάμψη.

4.1.2. Ὑλικά.

4.1.2.1. Πρότυπη ἄμμος.
Ἡ πρότυπη ἄμμος πρέπει νὰ εἶναι φυσική, στρογγυλευμένη, πυριτικὴ ἄμμος (τῆς μέγιστης δυνατῆς περιεκτικότητας σὲ χαλαζία, ἰδίως στὸ λεπτό της κλάσμα).

Ἡ ἄμμος πρέπει νὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία κλάσματα : Λεπτὸ (0/0,5), μέσο (0,5/1) καὶ χονδρὸ (1/2), ποὺ διαχωρίζονται μὲ τὰ κόσκινα τῶν 0,5 καὶ 1,0 mm.

Ἡ κοκκομετρικὴ διαβάθμιση τῶν τριῶν κλασμάτων (χονδροῦ, μέσου καὶ λεπτοῦ) πρέπει νὰ εἶναι τέτοια, ὥστε ὅταν ἀναμιγνύονται ἴσα βάρη τῶν κλασμάτων νὰ ἐπιτυγχάνεται σύνθεση τῆς ἄμμου, ποὺ νὰ εὑρίσκεται μέσα στὰ ὅρια ποὺ δίνονται στὸν Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

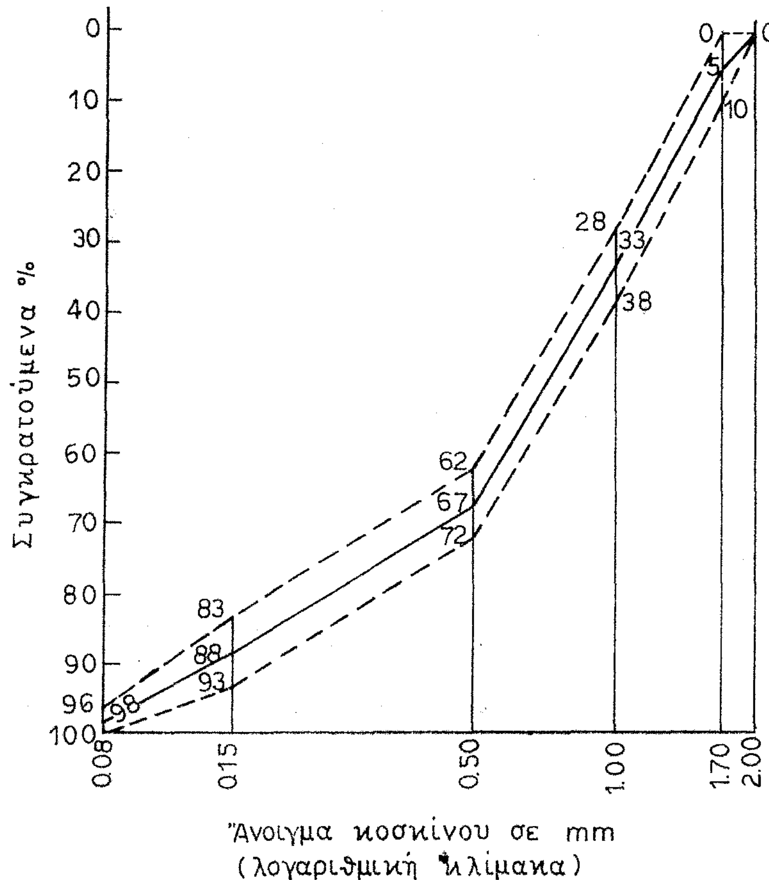
Ἄνοιγμα κοσκίνου μὲ τετράγωνες ὀπὲς mm	Συγκρατούμενα ποσοστὰ %	Ἀντίστοιχο κλάσμα τῆς ἄμμου
0,08 0,15	98 ± 2 88 ± 5	Λεπτὸ
0,50	67 ± 5	Μέσο
1,00 1,70 2,00	33 ± 5 5 ± 5 0	Χονδρὸ

Μέχρις ἀποκτήσεως ἑλληνικῆς προτύπου ἄμμου καθορίζεται σὰν πρότυπη ἄμμος τῶν Ἑλληνικῶν Κανονισμῶν ἡ Γαλλικὴ ἄμμος AFNOR NF P 15-403.

Σὰν ἄμμος διαιτησίας θὰ χρησιμοποιεῖται ἡ ἴδια ἄμμος NF P 15-403.

Ἡ κοκκομετρικὴ ἀνάλυση τῆς ἄμμου πρέπει νὰ γίνεται σὲ ἀντιπροσωπευτικὸ δεῖγμα ἄμμου 100 g. Τόσο ἡ ἄμμος, ὅσο καὶ τὰ κόσκινα ἐλέγχου πρέπει νὰ εἶναι τελείως στεγνά. Τὸ κοσκίνισμα συνεχίζεται μέχρις ὅτου τὸ διερχόμενο ποσὸ τῆς ἄμμου ἀπὸ κάθε κόσκινο νὰ εἶναι μικρότερο ἀπὸ 0,5 g στὸ λεπτό.

Τὰ ἀποτελέσματα δίνονται ὑπὸ μορφὴ καμπύλης, ὅπως στὸ διάγραμμα τοῦ σχήματος 1, μὲ τετμημένη τὸ ἄνοιγμα τῶν κοσκίνων ποὺ χρησιμοποιήθηκαν σὲ λογαριθμικὴ κλίμακα.



Σχῆμα 1. Πρότυπη ἄμμος - Κοκκομετρική διαβάθμιση

4.1.2.2. Σύνθεση τοῦ κονιάματος.

Οἱ κατὰ βάρος ἀναλογίες πρέπει νὰ εἶναι : ἕνα μέρος τοῦ ὑπὸ δοκιμὴ τσιμέντου, τρία μέρη τελείως στεγνῆς ἄμμου καὶ μισὸ μέρος πόσιμου νεροῦ (λόγος νερὸ/τσιμέντο = 0,5).

4.1.2.3. Προετοιμασία τοῦ κονιάματος.

Γιὰ τὴν κατασκευὴ τριῶν δοκιμίων, κάθε φορὰ πρέπει νὰ ἀναμιγνύονται : 450 g τσιμέντο, 1350 g ἄμμος καὶ 225 g νερό. Ἐὰν ἡ ἄμμος δίνεται σὲ τρία κλάσματα, τότε ζυγίζονται διαδοχικὰ ποσὰ 450 g ἀπὸ τὸ τσιμέντο καὶ ἀπὸ κάθε ἕνα ἀπὸ τὰ κλάσματα τῆς ἄμμου, δηλ. χονδρό, μέσο καὶ λεπτό. Ἡ ἀκρίβεια τῆς ζυγίσεως πρέπει νὰ εἶναι 0,5 %. Ἡ ἀνάμιξη πρέπει νὰ γίνεται μὲ τὸ μηχανικὸ ἀναμικτῆρα, ποὺ παριστάνεται στὸ Σχῆμα 2. Γιὰ τὴν παρασκευὴ τοῦ κονιάματος, ἡ θερμοκρασία τοῦ τσιμέντου, τοῦ νεροῦ, τῆς ἄμμου καὶ τοῦ περιβάλλοντος καθὼς καὶ τῶν συσκευῶν πρέπει νὰ εἶναι 20° ± 2°C.

Ἡ σχετικὴ ὑγρασία τοῦ ἀέρος στὴν αἴθουσα τοῦ ἐργαστηρίου πρέπει νὰ μὴν εἶναι μικρότερη ἀπὸ 65 %.

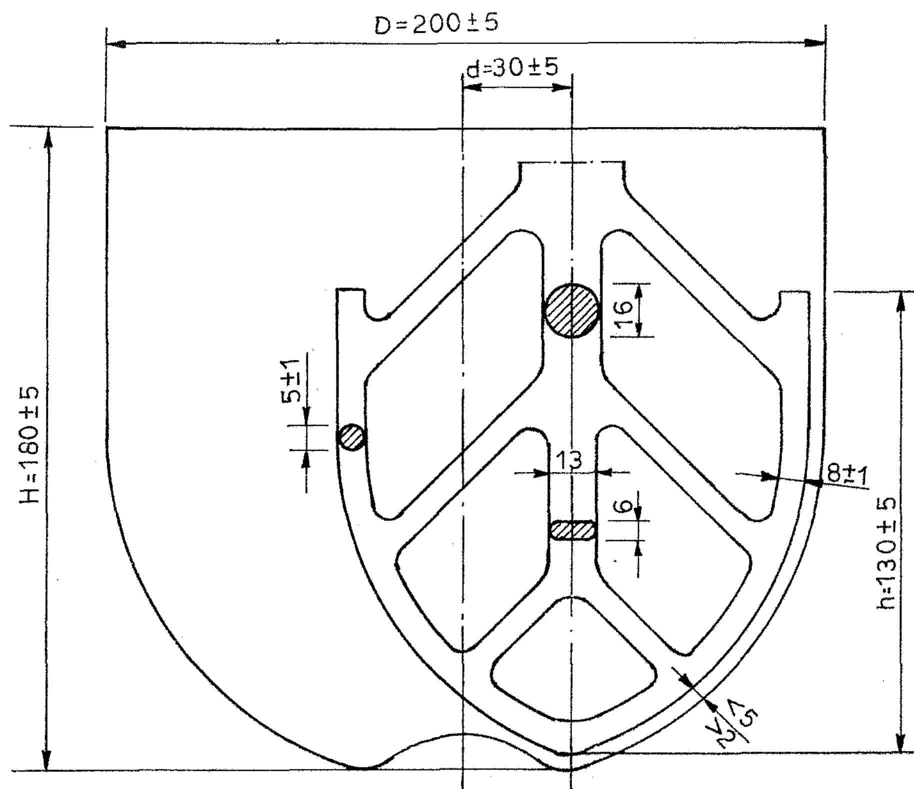
4.1.3. Ἐξοπλισμός.

4.1.3.1. Μηχανὴ ἀναμίξεως (μηχανικὸς ἀναμικτήρας).

Ὁ ἠλεκτροκίνητος ἀναμικτήρας ἀποτελεῖται βασικὰ ἀπό :

α) Ὑποδοχέα ἀπὸ ἀνοξείδωτο χάλυβα, χωρητικότητας περίπου 4,7 lt, τοῦ ὁποίου τὸ σχῆμα καὶ οἱ διαστάσεις δίνονται στὸ Σχῆμα 2. Ὁ ὑποδοχέας φέρνει κατάλληλη διάταξη, μὲ τὴν ὁποία προσαρμόζεται σταθερὰ στὸ πλαίσιο τοῦ ἀναμικτήρα, ὅταν γίνεται ἡ ἀνάμιξη καὶ

β) Μίκτρο τοῦ ὁποίου ὁ τύπος καὶ οἱ διαστάσεις φαίνονται στὸ Σχῆμα 2, καὶ ποὺ ἐκτελεῖ δύο κινήσεις, μιᾶς γύρω ἀπὸ τὸν ἄξονά του καὶ μιᾶς πλανητικῆς στὴν περιφέρεια τοῦ ὑποδοχέα, μὲ τὴ βοήθεια ἑνὸς κινητῆρα μὲ ἐλεγχόμενη ταχύτητα. Οἱ δύο φορὲς περιστροφῆς πρέπει νὰ εἶναι ἀντίθετες καὶ ὁ λόγος μεταξὺ τῶν δύο ταχυτήτων νὰ μὴν εἶναι ἀκέραιος ἀριθμός.



Σχῆμα 2. Ὑποδοχέας καί μίκτρο τοῦ μηχανικοῦ ἀναδευτῆρα (διαστάσεις σέ mm)

Κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ἀναμίξεως, πρέπει νὰ τηροῦνται οἱ κάτωθι ταχύτητες, ποὺ δίνονται στὸν Πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Ταχύτητες	Στροφὲς μίκτρου/λεπτὸ (r/min)	Στροφὲς τῆς πλανητικῆς κινήσεως/λεπτὸ (r/min)
Χαμηλὴ ταχύτητα	140± 5	62± 5
Ὑψηλὴ ταχύτητα	285± 10	125± 10

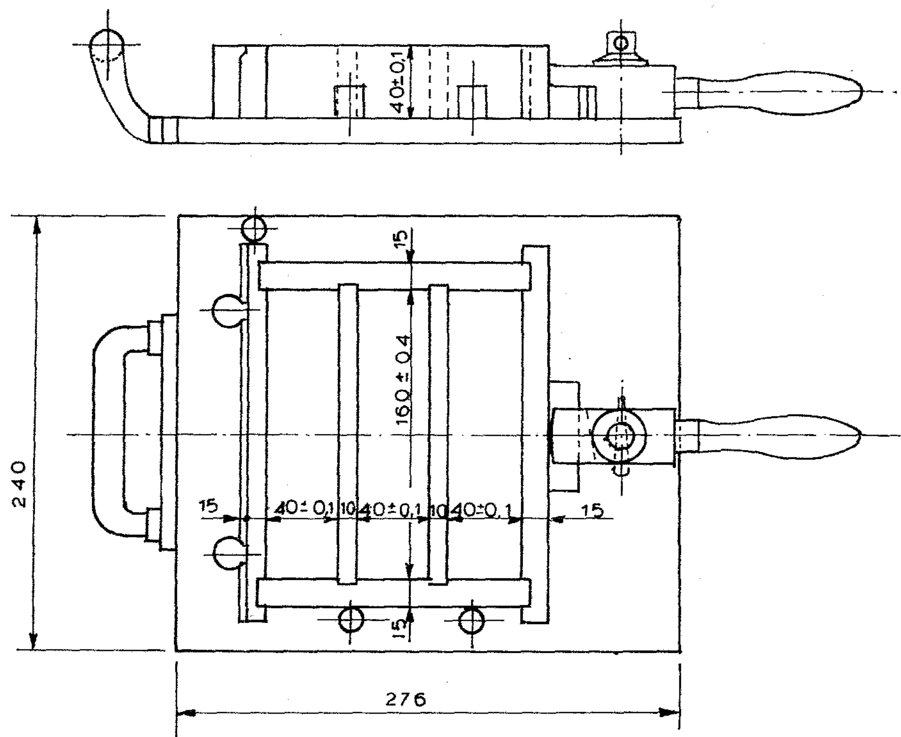
4.1.3.2. Μῆτρες (καλούπια).

Οἱ μῆτρες κατασκευάζονται ἀπὸ σκληρὸ χάλυβα (σκληρότ. κατὰ Vickers ≥ 400) καὶ πρέπει νὰ εἶναι τρίδυμες, γιὰ νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ κατασκευὴ τριῶν δοκιμίων ταυτόχρονα. Ἕνα τυπικὸ σχέδιο εἰκονίζεται στὸ Σχῆμα 3.

Οἱ ἐσωτερικές τους διαστάσεις, σὲ mm, πρέπει νὰ εἶναι :

– Μῆκος : 160± 0,4
– Πλάτος : 40± 0,1
– Ὕψος : 40± 0,1.

Διαστάσεις σέ mm



Σχῆμα 3. Μήτρα γιά τρία πρίσματα

Τὰ τοιχώματα τῆς μήτρας πρέπει νὰ ἔχουν τουλάχιστο πάχος 10 mm.

Οἱ δύο ἀπέναντι ἐσωτερικὲς (πλευρικὲς) ἐπιφάνειες τῶν 40 mm × 160 mm πρέπει νὰ εἶναι ἐπίπεδες μὲ ἀκρίβεια 0,01 mm, καὶ ἡ γωνία μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῆς βάσεως τῆς μήτρας πρέπει νὰ εἶναι $90^{o} \pm 0,5^{o}$. Ὅταν οἱ διαστάσεις καὶ τὸ σχῆμα τῶν μητρῶν διαφέρουν ἀπὸ τὰ προδιαγραφόμενα κατὰ τὸ διπλάσιο τῆς ἐπιτρεπόμενης ἀνοχῆς, σὲ κάθε διάσταση, οἱ μῆτρες ἀντικαθίστανται.

Ἡ μήτρα τοποθετεῖται πάνω σὲ χαλύβδινη βάση, ἡ ὁποία ἔχει κατεργαστεῖ μηχανουργικὰ καὶ στερεώνεται καλὰ μὲ σύσφιξη. Πάνω στὴ μήτρα τοποθετεῖται ἕνα μεταλλικὸ πλαίσιο (παρέκταμα) μὲ κατακόρυφες πλευρὲς ὕψους 20-40 mm, ποὺ νὰ μὴν ὑπερκαλύπτει τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τῆς μήτρας, ἄνω τοῦ 1 mm.

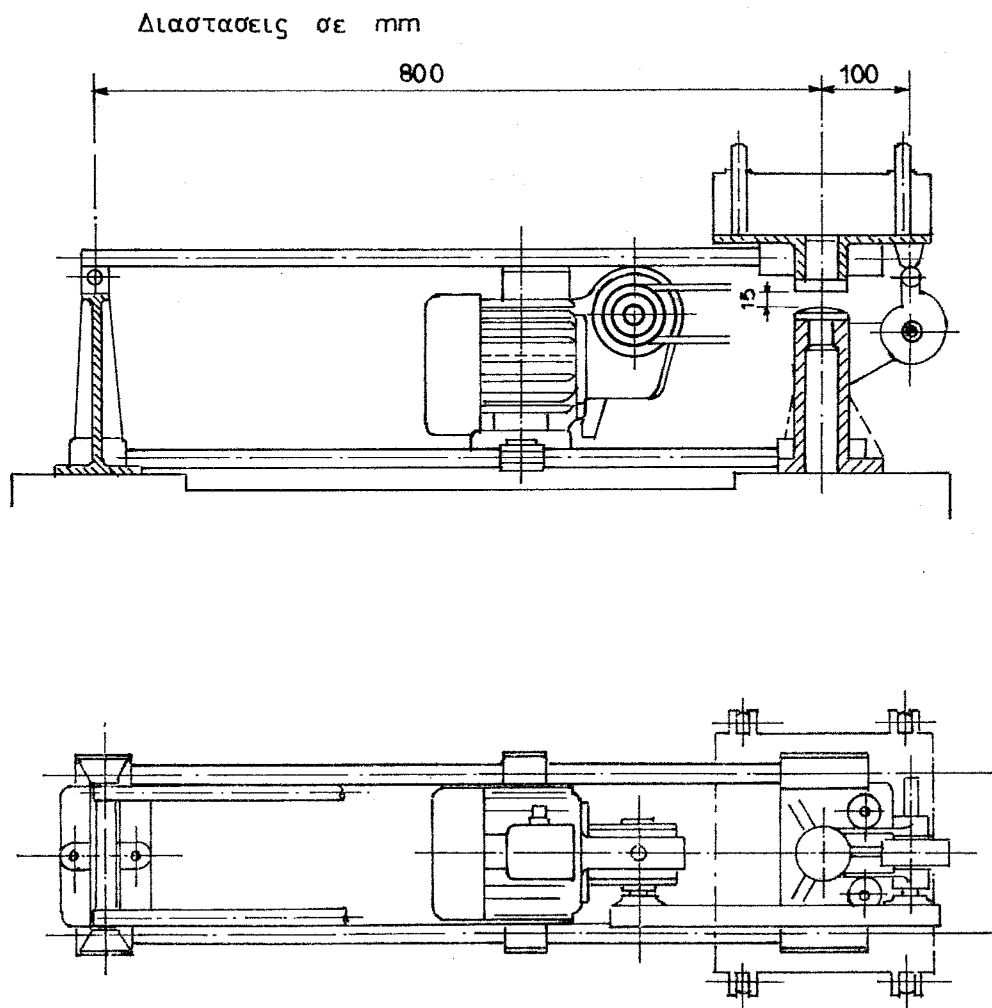
4.1.3.3. Συσκευὴ συμπυκνώσεως μὲ κρούση.

Ἡ συσκευὴ φαίνεται στὸ Σχῆμα 4 καὶ ἀποτελεῖται βασικὰ ἀπὸ μιὰ ὀρθογώνια πλάκα, στερεὰ συνδεδεμένη μὲ δύο ἐλαφροὺς βραχίονες (μπράτσα) σὲ ἕνα ἄξονα καὶ σὲ μιὰ ὁριζόντια ἀπόσταση 80 cm ἀπὸ τὸ κέντρο τῆς πλάκας. Ἡ μάζα τῶν μπράτσων, ποὺ συγκρατοῦν τὴν πλάκα, πρέπει νὰ εἶναι $1 \pm 0,3$ kg. Στὴν κατώτερη ἐπιφάνεια τῆς πλάκας εἶναι ἐνσωματωμένη καὶ προεξέχει μία διάταξη προσκρούσεως, μὲ ἐπίπεδη ὄψη, κάτω ἀπὸ τὴν ὁποία ὑπάρχει ἕνα μικρὸ στὸπ μὲ στρογγυλεμένη τὴν ἄνω ἐπιφάνειά του.

Ὅταν ἡ διάταξη προσκρούσεως ἐφάπτεται στὸ στόπ, ἡ ἐπίπεδη ἐπιφάνειά της καὶ ἐκείνη τῆς πλάκας πρέπει νὰ εἶναι ὁριζόντιες. Μὲ τὴ βοήθεια ἑνὸς ἔκκεντρου, κατασκευασμένου ἀπὸ σκληρὸ χάλυβα (σκληρότητα κατὰ Vickers ≥ 400) ἢ ἀπὸ ἐπιφανειακὰ ἐνανθρακωμένο χάλυβα, ἡ πλάκα ἀνυψώνεται, σὲ συνέχεια ἀφήνεται νὰ πέσει ἐλεύθερα ἀπὸ ὕψος 15mm, καὶ κτυπάει μὲ τὴ διάταξη προσκρούσεως στὸ στόπ.

Μὲ τὴ βοήθεια ἑνὸς ἠλεκτρικοῦ κινητῆρα τῶν 250 Watt περίπου καὶ ἑνὸς μειωτοῦ, τὸ ἔκκεντρο κινεῖται μὲ ταχύτητα 1 στραφὴ/sec. Συνιστᾶται νὰ εἶναι ὁ κινητῆρας ἐφοδιασμένος μὲ διάταξη αὐτόματου σταματήματος, μετὰ ἀπὸ 60 κτυπήματα.

Ἡ μήτρα τοποθετεῖται πάνω στὴν πλάκα μὲ τέτοιο τρόπο, ὥστε τὸ μῆκος τῶν διαμερισμάτων της νὰ εἶναι κάθετο στὸν ἄξονα περιστοφῆς τοῦ ἔκκεντρου. Ἡ μήτρα πρέπει νὰ τοποθετεῖται στὴν πλάκα μὲ τὴ βοήθεια κατάλληλων σημείων ἀναφορᾶς, ἔτσι ὥστε τὸ κέντρο τοῦ κεντρικοῦ διαμερίσματος νὰ βρίσκεται ἀκριβῶς πάνω ἀπὸ τὸ σημεῖο κρούσεως. Ἡ μήτρα μὲ τὸ παρέκταμά της, πρέπει νὰ συνδέεται σταθερὰ στὴν πλάκα π.χ. μὲ κατάλληλους κοχλίες.



Σχῆμα 4. Συσκευή συμπυκνώσεως μέ κρούση

Τὸ συνολικὸ βάρος τῆς πλάκας, τῆς μήτρας, τοῦ παρεκτάματος καὶ τῶν μέσων συσφίξεως, πρέπει νὰ ἀνέρχεται σὲ 20±1kg. Ἡ συσκευὴ πρέπει νὰ ἑδραστεῖ σὲ μία βάση ἀπὸ σκυρόδεμα μήκους 1m, πλάτους 30 cm καὶ ὕψους 80 cm. Οἱ πλάκες τῆς βάσεως τῶν δύο πλαισίων, ποὺ συγκρατοῦν τὸ ἔκκεντρο καὶ τὸν ἄξονα, γύρω ἀπὸ τὸν ὁποῖο ἡ πλάκα κινεῖται, πρέπει νὰ στερεωθοῦν στὴν ἀπὸ σκυρόδεμα βάση μὲ τὴ βοήθεια τεσσάρων μπουλωνιῶν ἀγκυρώσεως. Ὅταν σταθεροποιηθοῦν αὐτὰ πρέπει νὰ διατρωθῆ, ἀνάμεσα στὶς πλάκες τῆς βάσεως καὶ στὴν ἀπὸ σκυρόδεμα βάση, ἕνα λεπτὸ στρῶμα ἀπὸ πλούσιο κονίαμα, ἔτσι ὥστε νὰ ἐξασφαλίζεται τέλεια ἐπαφή.

Γιὰ τὴ μείωση τοῦ θορύβου ἡ ἀπὸ σκυρόδεμα βάση πρέπει νὰ τοποθετηθεῖ πάνω σὲ τέσσαρα ἐλαστικὰ προσκέφαλα διαστάσεων 10cm×10cm×1cm. Ἡ πλάκα σὲ ἠρεμία πρέπει νὰ εἶναι ὁριζόντια καὶ ὁ κοινὸς ἄξονας, ὁ ὁποῖος περνάει ἀπὸ τὸ σημεῖο ἐπαφῆς τῆς διατάξεως προσκρούσεως καὶ τοῦ στόπ, πρέπει νὰ εἶναι κατακόρυφος.

Ἡ ἐπιφάνεια κρούσεως τῆς διατάξεως προσκρούσεως καὶ τοῦ στὸπ πρέπει νὰ ἀντικατασταθοῦν μόλις οἱ παραπάνω συνθῆκες δὲν ἱκανοποιοῦνται.

Στοὺς ἄξονες πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται τριβεῖς μὲ μπίλιες, γύρω ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἡ πλάκα καὶ τὸ ἔκκεντρο περιστρέφονται. Ἂν χρησιμοποιοῦνται λεῖα κουζινέττα τὸ παίξιμο (ἀνοχὴ) τῶν ἀξόνων σὲ αὐτὰ δὲν πρέπει νὰ ξεπερνᾶ τὸ 0,1 mm.

4.1.3.4. Μηχανὴ ἐλέγχου ἀντοχῆς σὲ κάμψη.

Ἡ μηχανὴ ἐλέγχου τῆς ἀντοχῆς σὲ κάμψη πρέπει νὰ ἔχει τὴ δυνατότητα ἐφαρμογῆς φορτίων μικροτέρων τῶν 10KN (ἢ 1.000 kgf) μὲ ἀκρίβεια 1 % στὴν περιοχὴ τῶν τελευταίων 4/5 τῆς κλίμακάς της. Ἡ μηχανὴ θὰ εἶναι ἐφοδιασμένη μὲ διάταξη κάμψεως, ἡ ὁποία φέρει δύο κυλινδρικὰ στηρίγματα διαμέτρου 10mm σὲ ἀπόσταση μεταξύ των 100 mm καὶ τρίτο κύλινδρο φορτίσεως τῆς ἴδιας διαμέτρου τοποθετημένο κεντρικὰ μεταξὺ τῶν δύο ἄλλων.

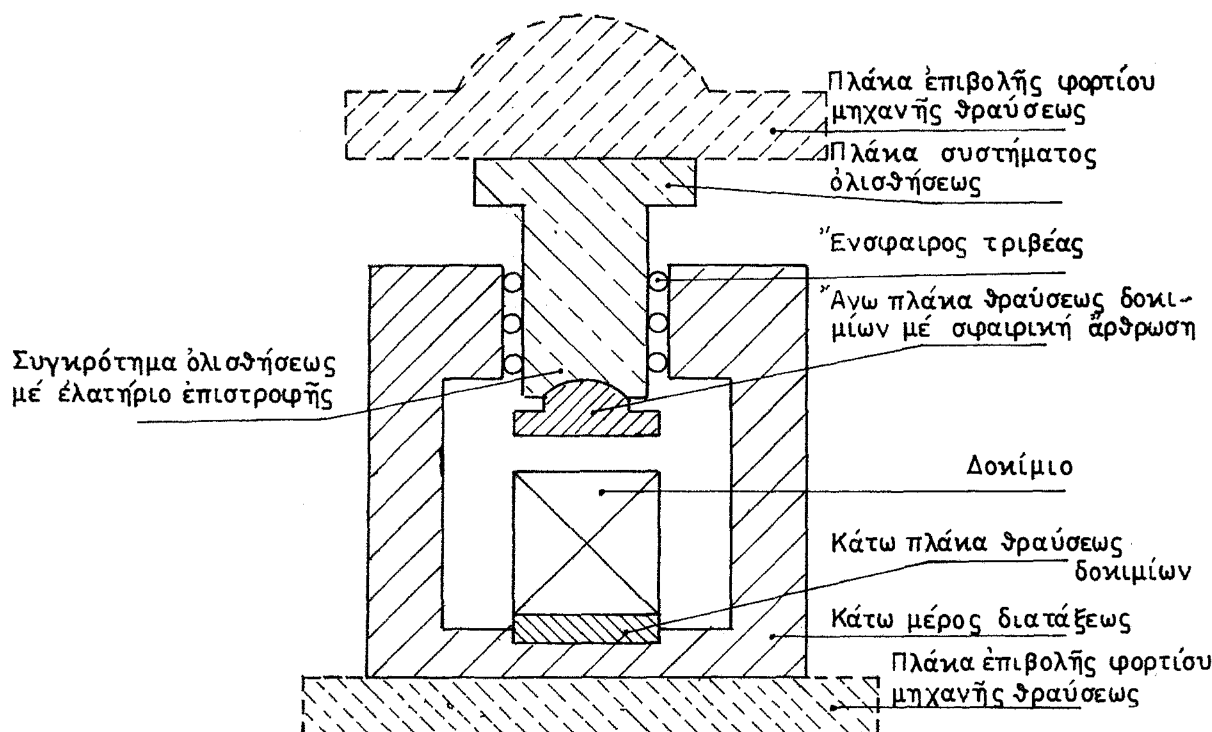
Τὰ τρία κατακόρυφα ἐπίπεδα, ποὺ διέρχονται ἀπὸ τοὺς ἄξονες τῶν τριῶν κυλίνδρων, πρέπει νὰ εἶναι καὶ νὰ παραμένουν παράλληλα καὶ σὲ ἴσες ἀποστάσεις σὲ ὅλη τὴν διάρκεια τῆς δοκιμῆς. Ἕνας ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους στηρίξεως ὅπως καὶ ὁ κύλινδρος φορτίσεως πρέπει νὰ ἔχουν τὴν δυνατότητα τῆς ἐλαφρᾶς περιστροφῆς, σὲ σχέση μὲ τὰ κέντρα ἀνυψώσεώς τους, ποὺ νὰ ἐπιτρέπει τὴν ὁμοιόμορφη κατανομὴ τοῦ φορτίου κατὰ πλάτος τοῦ πρίσματος χωρὶς τὸ δοκίμιο νὰ ὑπόκειται σὲ καταπόνηση στρέψεως.

4.1.3.5. Μηχανὴ ἐλέγχου ἀντοχῆς σὲ θλίψη καὶ βοηθητικὰ ἐξαρτήματα.

Γιὰ τὸν ἔλεγχο ἀντοχῶν σὲ θλίψη κάθε μισὸ πρῖσμα μήκους μεγαλύτερου τῶν 40 mm, ποὺ λαμβάνεται ἀπὸ τὸν ἔλεγχο σὲ κάμψη τοποθετεῖται ἀνάμεσα σὲ δύο τετράγωνες πλάκες ἀπὸ σκληρὸ μέταλλο, διαστάσεων, τουλάχιστον 10mm πάχους, πλευρᾶς 40±0,1 mm καὶ ἐπιπεδότητας τῆς

τάξεως τοῦ 0,01 mm (πλάκες θραύσεως δοκιμίων). Οἱ πλάκες αὐτὲς εἶναι ἀπὸ σκληρὸ χάλυβα μὲ σκληρότητα κατὰ Vickers τουλάχιστο 600 ἤ, κατὰ προτίμηση, ἀπὸ καρβίδιο βολφραμίου (tungsten carbide).

Ἡ μηχανὴ θραύσεως πρέπει νὰ ἔχει ἀκρίβεια τουλάχιστο 1,5 % γιὰ τὰ πιὸ μικρὰ φορτία, ποὺ χρησιμοποιοῦνται κατὰ τὶς δοκιμές.



Σχῆμα 5. Διάταξη θραύσεως σέ θλίψη

Ἡ μηχανὴ αὐτὴ πρέπει νὰ εἶναι ἐφοδιασμένη τουλάχιστο μὲ δύο κλίμακες φορτίσεως, μιᾶς τῶν 4 μέχρι 5 τόννων καὶ ἄλλης τῶν 15 μέχρι 25 τόννων (tn). Ἡ πάνω πλάκα της πρέπει νὰ ἀρθρώνεται μὲ σφαιρικὴ ἕδραση, τῆς ὁποίας τὸ κέντρο νὰ ἀντιστοιχεῖ στὸ κέντρο τοῦ ἐπίπεδου τῆς κάτω πλάκας.

Ὅταν ἡ μηχανὴ θραύσεως εἶναι ἐφοδιασμένη μὲ πλάκες συμπιέσεως, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος δὲν εἶναι μεγαλύτερη ἀπὸ 10 cm καὶ ἔχει σφαιρικὴ ἄρθρωση διάμετρου ὄχι μεγαλύτερης ἀπὸ 6 cm, οἱ πλάκες θραύσεως τῶν δοκιμίων μποροῦν ἁπλῶς νὰ στερεωθοῦν ἐπάνω στὶς πλάκες συμπιέσεως τῆς μηχανῆς καὶ νὰ κεντραρισθοῦν σ᾽ αὐτὲς καὶ στὸν ἄξονα τοῦ ὑπὸ δοκιμὴ τεμαχίου.

Οἱ πλάκες πρέπει νὰ μποροῦν νὰ παίρνουν τὴν κατάλληλη θέση χωρὶς αἰσθητὴ τριβὴ ὥστε νὰ διατηροῦν τὴν ἴδια ὁριζόντια προβολὴ κατὰ τὴν διάρκεια τῆς δοκιμῆς.

Μιὰ ἀπὸ αὐτὲς μπορεῖ ἐλαφρῶς νὰ κλίνει μὲ σκοπὸ νὰ ἐπιτρέπει τέλεια ἐπαφὴ μὲ τὸ δοκίμιο.

Οἱ παραπάνω συνθῆκες μποροῦν εὔκολα νὰ ἐπιτυγχάνονται μὲ εἰδικὴ διάταξη θραύσεως, ἡ ὁποία τοποθετεῖται μεταξὺ τῶν πλακῶν τῆς μηχανῆς θλίψεως (Σχῆμα 5).

Ἡ εἰδικὴ αὐτὴ διάταξη θραύσεως χρησιμοποιεῖται ὁπωσδήποτε, στὴ περίπτωση ποὺ οἱ πλάκες καὶ ἡ σφαιρικὴ ἕδραση τῆς μηχανῆς θλίψεως εἶναι μεγαλύτερες ἀπὸ αὐτές, ποὺ ἀναφέρονται παραπάνω. Ἡ διάταξη αὐτὴ διευκολύνει τὴ σωστὴ μεταφορὰ τοῦ φορτίου τῆς μηχανῆς στὶς ἐπιφάνειες φορτίσεως τῶν δοκιμίων τοῦ κονιάματος.

Ἡ κάτω πλάκα θραύσεως τῶν δοκιμίων μπορεῖ νὰ ἐνσωματωθεῖ στὸ κάτω μέρος τῆς διατάξεως, ἐνῶ ἡ ἄνω πλάκα δέχεται τὸ φορτίο ἀπὸ τὴν ἄνω πλάκα τῆς μηχανῆς θλίψεως, μὲ σφαιρικὴ ἄρθρωση. Τὸ ὅλο σύστημα μεταφορᾶς τοῦ φορτίου πρέπει νὰ ἔχει τὴν ἱκανότητα, χωρὶς σημαντικὴ τριβή, νὰ ὀλισθαίνει κατακόρυφα καὶ μετὰ τὴ θραύση τοῦ δοκιμίου νὰ ἐπανέρχεται αὐτόματα στὴν ἀρχική του θέση.

Ἡ διάταξη θραύσεως πρέπει νὰ διατηρεῖται καθαρὴ καὶ ἡ σφαιρικὴ ἄρθρωσή της νὰ μπορεῖ νὰ περιστρέφεται ἐλεύθερα, κατὰ τέτοιο τρόπο, ὥστε ἡ ἄνω πλάκα θραύσεως νὰ προσαρμόζεται ἀπὸ μόνη της στὴν ἐπιφάνεια τοῦ δοκιμίου καὶ νὰ παραμένει σταθερὴ κατὰ τὴ διάρκεια τῆς δοκιμῆς.

4.1.4. Τρόπος ἐργασίας.

4.1.4.1. Ἀνάμιξη.

Μὲ τὸν ἀναμικτῆρα στὴ θέση λειτουργίας :

- Ρίχνεται τὸ νερὸ στὸν ὑποδοχέα καὶ προστίθεται τὸ τσιμέντο.
- Ὁ ἀναμικτήρας ξεκινᾶ μὲ τὴ μικρὴ ταχύτητα (Πίνακας 3) καὶ μετὰ ἀπὸ 30 sec προστίθεται ὅλο τὸ ποσὸ τῆς ἄμμου μὲ σταθερὸ ρυθμὸ κατὰ τὴν διάρκεια τῶν ἑπόμενων 30 sec. Ἂν τὰ κλάσματα τῆς ἄμμου παρέχονται χωριστά, ρίχνονται μὲ τὴ σειρά :

  Λεπτό, μέσο, χονδρὸ στὸ αὐτὸ χρονικὸ διάστημα. Ὁ ἀναδευτήρας φέρεται στὴ μεγάλη ταχύτητα (Πίνακας 3) καὶ ἡ ἀνάμιξη συνεχίζεται γιὰ ἄλλα 30 sec.

Σὲ συνέχεια ὁ ἀναμικτήρας σταματᾶ γιὰ 1 min καὶ 30 sec. Κατὰ τὴ διάρκεια τῶν πρώτων 15 sec, μὲ τὴ βοήθεια ἐλαστικῆς ξύστρας μεταφέρεται στὴ μέση τοῦ ὑποδοχέα ὅλο τὸ κονίαμα ποὺ ἔχει ἐπικαθήσει στὶς πλευρὲς του. Ὁ ὑποδοχέας σκεπάζεται κατὰ τὴ διάρκεια τῶν ὑπόλοιπων 1 min

καὶ 15 sec. Μετὰ συνεχίζεται ἡ ἀνάμιξη μὲ τὴ μεγάλη ταχύτητα γιὰ 1 min.

4.1.4.2. Γέμισμα τῶν μητρῶν.

᾿Αμέσως μετὰ τὴν παρασκευὴ τοῦ κονιάματος γεμίζονται οἱ μῆτρες μηχανικά, μὲ τὴ βοήθεια τῆς συσκευῆς συμπυκνώσεως μὲ κρούσεις, ὅπως περιγράφεται κατωτέρω.

4.1.4.3. Παρασκευὴ τῶν δοκιμίων.

Οἱ μῆτρες λαδώνονται ἐλαφρὰ ἐσωτερικὰ καὶ στεγανοποιοῦνται οἱ ἐξωτερικὲς συνδέσεις τους μὲ μίγμα ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη στερεῆς παραφίνης καὶ ἕνα ρητίνης (κολοφωνίου). Ἡ μήτρα μὲ τὸ παρέκταμα στερεώνονται πάνω στὴ πλάκα τῆς συσκευῆς συμπυκνώσεως καὶ τοποθετεῖται μέσα σ᾿ αὐτή, κατ᾿ εὐθεῖαν ἀπὸ τὸν ἀναμικτήρα τὸ πρῶτο στρῶμα κονιάματος, περίπου 320 g, σὲ κάθε ἕνα ἀπὸ τὰ διαμερίσματα τῆς μήτρας, μὲ τὴ βοήθεια κουταλιοῦ γνωστῆς χωρητικότητας. Ἁπλώνεται τὸ στρῶμα αὐτὸ μὲ χαλύβδινη σπάτουλα, ποὺ σύρεται δύο φορὲς μπρὸς πίσω κατὰ μῆκος κάθε διαμερίσματος τῆς μήτρας. Τὸ στρῶμα αὐτὸ τοῦ κονιάματος ὑποβάλλεται σὲ 60 κρούσεις σὲ χρόνο 60 sec. Κατόπιν διαστρώνεται δεύτερο, καθ᾿ ὅλα ὅμοιο στρῶμα κονιάματος, ἰσοπεδώνεται καὶ συμπυκνώνεται ὅπως προηγούμενα.

Μετὰ ὁ τύπος ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴ μηχανὴ διαστρώσεως καὶ ἀφαιρεῖται τὸ παρέκταμά του. Τὸ περίσσευμα τοῦ κονιάματος ἀφαιρεῖται μὲ μεταλλικὸ κανόνα, ποὺ φέρεται σχεδὸν κάθετα καὶ κινεῖται ἀργὰ κατὰ μῆκος τῆς μήτρας μὲ πριονοειδῆ ἐγκάρσια κίνηση. Μετὰ ἐπιπεδώνεται ἡ ἐπιφάνεια μὲ τὸν ἴδιο κανόνα, χρησιμοποιώντάς τον σὲ σχεδὸν ἐπίπεδη θέση.

Στὴ συνέχεια ἀναγράφονται πάνω στὶς μῆτρες τὰ στοιχεῖα ἀναγνωρίσεως τῶν δοκιμίων.

4.1.4.4. Συντήρηση τῶν δοκιμίων.

Γιὰ ἀποφυγὴ ἐξατμίσεως τοῦ νεροῦ, οἱ μῆτρες σκεπάζονται μὲ γυάλινη, μεταλλικὴ ἢ ἐλαστικὴ πλάκα καὶ τοποθετοῦνται μέχρι τοῦ ξεκαλουπώματος μέσα σὲ δωμάτιο ἢ θάλαμο θερμοκρασίας $20^o \pm 1^o$ C καὶ σχετικῆς ὑγρασίας ὄχι μικρότερης τοῦ 90 %.

Στὴν περίπτωση θραύσεως τῶν δοκιμίων σὲ 24 ὧρες, ἡ ἀφαίρεση ἀπὸ τὶς μῆτρες πρέπει νὰ γίνεται μεταξὺ 20 καὶ 24 ὡρῶν μετὰ τὴν παρασκευὴ τῶν δοκιμίων. Ἂν τὸ κονίαμα δὲν ἔχει ἀποκτήσει ἱκανοποιητικὴ ἀντοχὴ μετὰ 24 ὧρες, γιὰ νὰ μποροῦν νὰ γίνονται οἱ διάφοροι χειρισμοὶ χωρὶς κίνδυνο προξενήσεως ζημιᾶς στὰ δοκίμια, ἡ ἀφαίρεσή τους ἀπὸ τὶς μῆτρες ἀναβάλλεται ἐπὶ ἕνα 24ωρο καὶ τὸ γεγονὸς αὐτὸ πρέπει νὰ ἀναγράφεται στὸ πιστοποιητικὸ δοκιμασίας. Τὸ ξεκαλούπωμα πρέπει νὰ γίνεται μὲ τὶς ἀπαιτούμενες προφυλάξεις.

Κάθε δοκίμιο, μετὰ τὴν ἀφαίρεση ἀπὸ τὴ μήτρα, ζυγίζεται καὶ ἡ μᾶζα του ἀναγράφεται στὴν κάτω ἐπιφάνειά του. Ἡ τιμὴ αὐτὴ ἀποτελεῖ ἔλεγχο τοῦ τρόπου ἐργασίας. Μετὰ τὸ ξεκαλούπωμα τὰ δοκίμια πρέπει νὰ συντηροῦνται σὲ νερὸ πόσιμο $20^o \pm 1^o$ C μέχρι τὴν ἡμέρα τῆς δοκιμασίας. Τὰ δοκίμια τοποθετοῦνται στὸ νερὸ ἔτσι, ὥστε οἱ κατακόρυφες ἕδρες τους, ποὺ διαμορφώνονται ἀπὸ τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τῆς μήτρας, νὰ διατηροῦνται ὁμοίως κατακόρυφες καὶ κατὰ τὴν συντήρηση καὶ νὰ ὑπάρχει κάποια ἀπόσταση μεταξύ τους, ὥστε νὰ ἐπιτρέπεται ἡ ἐλεύθερη ἐπαφὴ τοῦ νεροῦ μὲ ὅλες τὶς ἐπιφάνειές τους. Τὸ νερὸ πρέπει νὰ ἀνανεώνεται κάθε 15 ἡμέρες.

Τὰ δοκίμια πρέπει νὰ βγαίνουν ἀπὸ τὸ νερὸ τὸ πολὺ 15 min πρὶν ἀπὸ τὴ δοκιμασία. Γι᾿ αὐτὸ πρέπει νὰ μεταφέρονται στὴ μηχανὴ ἐλέγχου μέσα σὲ δοχεῖο γεμάτο μὲ νερό. Μετὰ πρέπει νὰ σκουπίζονται μὲ καθαρὸ ὕφασμα, ἔτσι ὥστε νὰ ἀφαιρεθοῦν ἐπικαθίσεις, ποὺ μπορεῖ νὰ ἔχουν συσσωρευθεῖ πάνω σ᾿ αὐτά.

4.1.4.5. Ἔλεγχος τῶν δοκιμίων.

4.1.4.5.1. Ἔλεγχος ἀντοχῆς σὲ κάμψη.

Τὸ πρίσμα πρέπει νὰ τοποθετεῖται στὴ μηχανὴ κάμψεως, ἔτσι ὥστε μιὰ ἀπὸ τὶς πλάγιες ἕδρες του, ποὺ σχηματίσθηκαν ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῆς μήτρας, νὰ πατάει πάνω στοὺς κυλίνδρους στηρίξεως καὶ ὁ ἐπιμήκης ἄξονάς του νὰ εἶναι κάθετος σ᾿ αὐτούς.

Τὸ φορτίο P πρέπει νὰ ἐφαρμόζεται κατακόρυφα μὲ τὸν κύλινδρο φορτίσεως πάνω στὴν ἀπέναντι παράπλευρη ἕδρα τοῦ πρίσματος καὶ πρέπει νὰ αὐξάνει προοδευτικὰ κατὰ 50 ± 10 N/sec (ἢ 5 ± 1 kgf/sec).

Ἡ ἀντοχὴ σὲ κάμψη R δίνεται ἀπὸ τὸν ἀκόλουθο τύπο:

$$R = \frac{6M}{b^3} = 1{,}5 \frac{PL}{b^3}$$

ὅπου M = ἡ ροπὴ κάμψεως, $M = \frac{PL}{4}$

b = ἡ πλευρὰ τῆς τετραγωνικῆς διατομῆς τοῦ πρίσματος.

P = τὸ φορτίο ποὺ ἐφαρμόσθηκε στὴ μέση τοῦ πρίσματος.

L = ἡ ἀπόσταση μεταξὺ τῶν στηριγμάτων

Γιὰ L = 10 cm καὶ b=4cm ἔχουμε :

R = 0,234 P σὲ kgf/cm², ὅταν τὸ P δίνεται σὲ kgf καὶ

R = 0,00234 P σὲ N/mm², ὅταν τὸ P δίνεται σὲ N.

4.1.4.5.2. Ἔλεγχος ἀντοχῆς σὲ θλίψη.

Τὰ μισὰ πρίσματα ποὺ προκύπτουν ἀπὸ τὴ δοκιμασία σὲ κάμψη διατηροῦνται ὑγρὰ μέχρι τῆς δοκιμῆς σὲ θλίψη. Κάθε μισὸ πρίσμα τοποθετεῖται ἀνάμεσα στὶς πλάκες θραύσεως (παρ. 4.1.3.5. τοῦ παρόντος ἄρθρου), ἔτσι ὥστε τὸ φορτίο θλίψεως νὰ ἐφαρμόζεται πάνω στὶς παράλληλες ἕδρες, ποὺ σχηματίστηκαν ἀπὸ τὰ ἐπιμήκη τοιχώματα τῆς μήτρας καὶ ἐπὶ ἐμβαδοῦ 40mm × 40mm.

Τὸ φορτίο πρέπει νὰ αὐξάνεται μὲ τέτοια ταχύτητα, ὥστε ἡ τάση νὰ μεγαλώνει κατὰ 1 ἕως 2N/mm²/sec (10 ἕως 20 kgf/cm²/sec). Τὸ φορτίο μπορεῖ νὰ αὐξάνεται ταχύτερα μέχρι τοῦ μισοῦ φορτίου θραύσεως, ποὺ ἀναμένεται. Ὁπωσδήποτε, ἡ διάρκεια τῆς δοκιμῆς δὲν πρέπει νὰ εἶναι μικρότερη τῶν 10 sec.

4.1.5. Ἔκφραση τῶν ἀποτελεσμάτων.

Οἱ ἀντοχὲς σὲ κάμψη καὶ θλίψη πρέπει νὰ ἐκφράζονται σὲ N/mm², στὸ πλησιέστερο δέκατο καὶ πρέπει νὰ προσδιορίζονται μὲ θραύση τριῶν τουλάχιστον πρισμάτων γιὰ κάθε ἡλικία. Συνιστᾶται ἡ κάθε σειρὰ πρισμάτων κατὰ ἡλικία νὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ δοκίμια διαφορετικῶν χαρμανιῶν. Δηλ. γίνονται τρία χαρμάνια. Ἀπὸ κάθε χαρμάνι τρία πρίσματα, καὶ παίρνουμε ἕνα πρίσμα ἀπὸ κάθε χαρμάνι γιὰ κάθε ἡλικία θραύσεως 2, 7 καὶ 28 ἡμερῶν.

Τὸ πιστοποιητικὸν ἐλέγχου θὰ πρέπει νὰ δίνει ὅλα τὰ ἀποτελέσματα, ἀλλὰ σὰν ἀντοχὴ σὲ κάμψη καὶ θλίψη τοῦ κονιάματος θὰ πρέπει νὰ λαμβάνεται ὁ μέσος ὅρος ἀντοχῶν τῶν τριῶν δοκιμῶν γιὰ τὴν κάμψη καὶ τῶν 6 δοκιμῶν γιὰ τὴ θλίψη, σὲ κάθε ἡλικία.

Σὲ περίπτωση ποὺ δύο τιμὲς διαφέρουν τοῦ μέσου ὅρου τῶν ἀντοχῶν περισσότερο τοῦ 10%, ἡ δοκιμὴ ἐπαναλαμβάνεται.

5. Φυσικὲς δοκιμασίες τσιμέντου.

5.1. Κανονικὸς τσιμεντοπολτός.

5.1.1. Σκοπός.

Ἡ μέθοδος αὐτὴ καθορίζει τὸν τρόπο προσδιορισμοῦ τῆς ποσότητας τοῦ νεροῦ, γιὰ τὴν παρασκευὴ τσιμεντοπολτοῦ κανονικῆς συνεκτικότητας, ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται γιὰ τὶς δοκιμασίες προσδιορισμοῦ χρόνου πήξεως καὶ σταθερότητας ὄγκου.

5.1.2. Ὄργανα καὶ Συσκευές.

5.1.2.1. Συσκευὴ VICAT.

Ἡ συσκευὴ VICAT (Σχῆμα 6) ἀποτελεῖται βασικὰ ἀπὸ ἕνα πλαίσιο ποὺ φέρει δύο δακτύλιους, μέσα στοὺς ὁποίους κινεῖται κατακόρυφα καὶ χωρὶς τριβὲς χαλύβδινος κύλινδρος. Στὸ ἄνω μέρος τοῦ κυλίνδρου προσαρμόζεται ἕνας δίσκος, ποὺ μπορεῖ νὰ δέχεται πρόσθετα βάρη, γιὰ τὴ διόρθωση τοῦ συνολικοῦ βάρους τοῦ κυλίνδρου. Στὸ κάτω ἄκρο τοῦ κυλίνδρου μποροῦν νὰ προσαρμόζονται τὸ ἔμβολο τῆς κανονικῆς συνεκτικότητας καὶ οἱ βελόνες VICAT. Στὸν κύλινδρο εἶναι προσαρμοσμένος δείκτης, ποὺ κινεῖται μπροστὰ ἀπὸ κατακόρυφη κλίμακα. Σ' αὐτὴ γίνεται ἀπ' εὐθείας ἀνάγνωση σὲ mm τῆς ἀποστάσεως ἀνάμεσα στὸ κατώτερο ἄκρο τοῦ ἐμβόλου συνεκτικότητας ἢ τῆς βελόνας VICAT καὶ τῆς πλάκας στηρίξεως τοῦ κολουροκωνικοῦ δακτύλιου.

5.1.2.2. Ἔμβολο κανονικῆς συνεκτικότητας.

Εἶναι κατασκευασμένο ἀπὸ ἀνοξείδωτο, λεῖο μέταλλο, σὲ μορφὴ τέλειου κυλίνδρου, ποὺ ἔχει ἐνεργὸ μῆκος 50 ± 1 mm καὶ διάμετρο 10 ± 0,05 mm.

Ἡ ὁλικὴ μᾶζα τοῦ κινητοῦ μέρους τῆς συσκευῆς VICAT, δηλ. ὁ κύλινδρος μὲ τὸ δίσκο, τὰ πιθανὰ πρόσθετα βάρη καὶ τὸ ἔμβολο κανονικῆς συνεκτικότητας, πρέπει νὰ εἶναι 300 ± 1 g.

5.1.2.3. Κολουροκωνικὴ μήτρα.

Ἡ μήτρα αὐτὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα κολουροκωνικὸ δακτύλιο καὶ μία πλάκα στηρίξεως, πάνω στὴν ὁποία ἑδράζεται ὁ δακτύλιος μὲ τὴ μεγαλύτερη βάση του.

Ὁ δακτύλιος πρέπει νὰ εἶναι κατασκευασμένος ἀπὸ σκληρὸ ἐλαστικό, μὲ λεία τὴν ἐσωτερική του ἐπιφάνεια καὶ νὰ ἔχει ἐσωτερικὲς διαμέτρους, τῆς ἐπάνω βάσεως 70 ± 5 mm, καὶ τῆς κάτω βάσεως 80 ± 5 mm καὶ ὕψος 40 ± 0,2 mm.

Ἡ πλάκα στηρίξεως πρέπει νὰ εἶναι ἀπὸ γυαλὶ μὲ παράλληλες, τέλεια ἐπίπεδες ἕδρες, πάχους τουλάχιστον 2,5 mm καὶ νὰ ἔχει τὶς ἄλλες διαστάσεις τέτοιες, ποὺ νὰ μπορεῖ νὰ δέχεται μὲ εὐχέρεια τὸν κολουροκωνικὸ δακτύλιο.

5.1.2.4. Ζυγός.

Πρέπει νὰ χρησιμοποιεῖται ζυγός, ποὺ νὰ δίνει ἀκρίβεια μεγαλύτερη ἀπὸ 0,5% τοῦ βάρους ποὺ ζυγίζει.

5.1.2.5. Μηχανικὸς ἀναμικτήρας.

Χρησιμοποιεῖται αὐτὸς ποὺ περιγράφεται στὴ παρ. 4.1.3.1. τοῦ παρόντος ἄρθρου.

5.1.3. Χῶρος παρασκευῆς καὶ δοκιμῶν τσιμεντοπολτῶν.

Ὁ χῶρος παρασκευῆς καὶ δοκιμῶν τῶν τσιμεντοπολτῶν πρέπει νὰ εἶναι θερμοκρασίας 20° ± 2° C καὶ σχετικῆς ὑγρασίας τουλάχιστο 65%.

5.1.4. Τρόπος ἐργασίας.

5.1.4.1. Παρασκευὴ τσιμεντοπολτοῦ.

- Ζυγίζονται 500 g τσιμέντου.
- Ζυγίζεται ἡ πιθανὴ ἀπαιτουμένη ποσότητα νεροῦ (π.χ. 125 g), γιὰ τὴν παρασκευὴ τσιμεντοπολτοῦ κανονικῆς συνεκτικότητας καὶ ρίχνεται μέσα στὸν ὑποδοχέα τοῦ ἀναμικτήρα.
- Προσθέτονται στὸ νερὸ τὰ 500 g τσιμέντου μὲ προσοχή, γιὰ νὰ ἀποφύγουμε ἀπώλειες νεροῦ ἢ τσιμέντου, σὲ χρόνο ὄχι λιγότερο ἀπὸ 5 sec καὶ ὄχι περισσότερο ἀπὸ 10 sec. Ὁ χρόνος στὸν ὁποῖον τελειώνει ἡ προσθήκη τοῦ τσιμέντου χαρακτηρίζεται σὰν χρόνος μηδέν.
- Μπαίνει ἀμέσως σὲ λειτουργία ὁ ἀναμικτήρας μὲ τὴ χαμηλὴ ταχύτητα γιὰ 90 sec.
- Διακόπτεται ἡ λειτουργία τοῦ ἀναμικτῆρα γιὰ 15 sec, κατὰ τὴ διάρκεια τῶν ὁποίων ξύνεται, μὲ ἐλαστικὴ ξύστρα, ὁ τσιμεντοπολτὸς ποὺ ἔχει κολλήσει στὰ τοιχώματα καὶ στὸν πυθμένα καὶ μεταφέρεται στὴ ζώνη ἀναμίξεως.
- Συνεχίζεται ἡ ἀνάμιξη τοῦ τσιμεντοπολτοῦ μὲ τὴν ὑψηλὴ ταχύτητα γιὰ ἄλλα 90 sec.

5.1.4.2. Γέμισμα τῆς κολουροκωνικῆς μήτρας.

Μεταφέρεται ἀμέσως ὁ τσιμεντοπολτὸς στὴν κολουροκωνικὴ μήτρα, τῆς ὁποίας ἡ πλάκα στηρίξεως ἔχει ἐλαφρὰ λιπανθεῖ καὶ γεμίζεται καλὰ χωρὶς κρούσεις καὶ δόνηση. Ἀφαιρεῖται τὸ περίσσευμα μὲ μυστρί, ποὺ μετακινεῖται πριονωτὰ πάνω στὰ χείλη τῆς μήτρας, μὲ τέτοιο τρόπο, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται λεία ἐπιφάνεια.

5.1.4.3. Δοκιμὴ συνεκτικότητας.

- Ρυθμίζεται ἀπὸ πρὶν ἡ συσκευὴ VICAT, ὥστε ὁ δείκτης νὰ εἶναι στὸ μηδέν, ὅταν τὸ ἔμβολο κανονικῆς συνεκτικότητας ἀκουμπᾶ στὴν πλάκα στηρίξεως τῆς κολουροκωνικῆς μήτρας.
- Ἡ γεμάτη μὲ τσιμεντοπολτὸ κολουροκωνικὴ μήτρα τοποθετεῖται ἀμέσως στὴ συσκευὴ VICAT κάτω ἀπὸ τὸ ἔμβολο, ἔτσι ποὺ ὁ ἄξονάς του νὰ περνάει ἀπὸ τὰ κέντρα τῶν βάσεων τῆς μήτρας.
- Ἀφήνεται τὸ ἔμβολο νὰ κατέβει κατακόρυφα καὶ ἀκινητοποιεῖται, ὅταν ἔλθει σὲ ἐπαφὴ μὲ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ τσιμεντοπολτοῦ.
- Ἀφοῦ περάσουν 5 min ἀπὸ τὸ χρόνο μηδέν, ἀπελευθερώνεται γρήγορα τὸ ἔμβολο καὶ βυθίζεται στὸν τσιμεντοπολτό, χωρὶς ἀρχικὴ ταχύτητα ἢ ἐπιτάχυνση, μὲ τὴν ἐπίδραση μόνο τοῦ βάρους τοῦ κινητοῦ μέρους τῆς συσκευῆς VICAT (300 ± 1 g).
- Μετὰ ἀπὸ 30 sec διαβάζεται στὴ κλίμακα ἡ ἀπόσταση τοῦ κάτω ἄκρου τοῦ ἐμβόλου ἀπὸ τὴν πλάκα στηρίξεως καὶ καταγράφεται μαζὶ μὲ τὴν ἀντίστοιχη ποσότητα νεροῦ στὰ 100 μέρη μάζας τοῦ τσιμέντου.

5.1.4.4. Κανονικὸς τσιμεντοπολτός.

Εἶναι ὁ τσιμεντοπολτός, ποὺ κατὰ τὴ δοκιμὴ συνεκτικότητας τῆς προηγούμενης παραγράφου δίνει ἀπόσταση ἐμβόλου-πλάκας στηρίξεως 6 ± 1 mm. Ἡ ἀντίστοιχη ποσότητα νεροῦ στὰ 100 μέρη μάζας τσιμέντου, στρογγυλευμένη σὲ μισὲς μονάδες, εἶναι τὸ νερὸ τῆς κανονικῆς συνεκτικότητας.

Γιὰ τὴν ἐπιτυχία τοῦ κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ παρασκευάζονται καὶ δοκιμάζονται τσιμεντοπολτοὶ μὲ διάφορες περιεκτικότητες σὲ νερό, σύμφωνα μὲ τὴν παραπάνω διαδικασία.

5.2. Προσδιορισμὸς τοῦ χρόνου πήξεως τσιμέντου.

5.2.1. Σκοπός.

Ἡ μέθοδος αὐτὴ περιγράφει τὸν τρόπο προσδιορισμοῦ τοῦ χρόνου ἀρχῆς καὶ τέλους πήξεως τσιμέντων μὲ τὴ συσκευὴ VICAT.

5.2.2. Ὄργανα καὶ συσκευές.

5.2.2.1. Συσκευὴ VICAT καὶ κολουροκωνικὴ μήτρα.

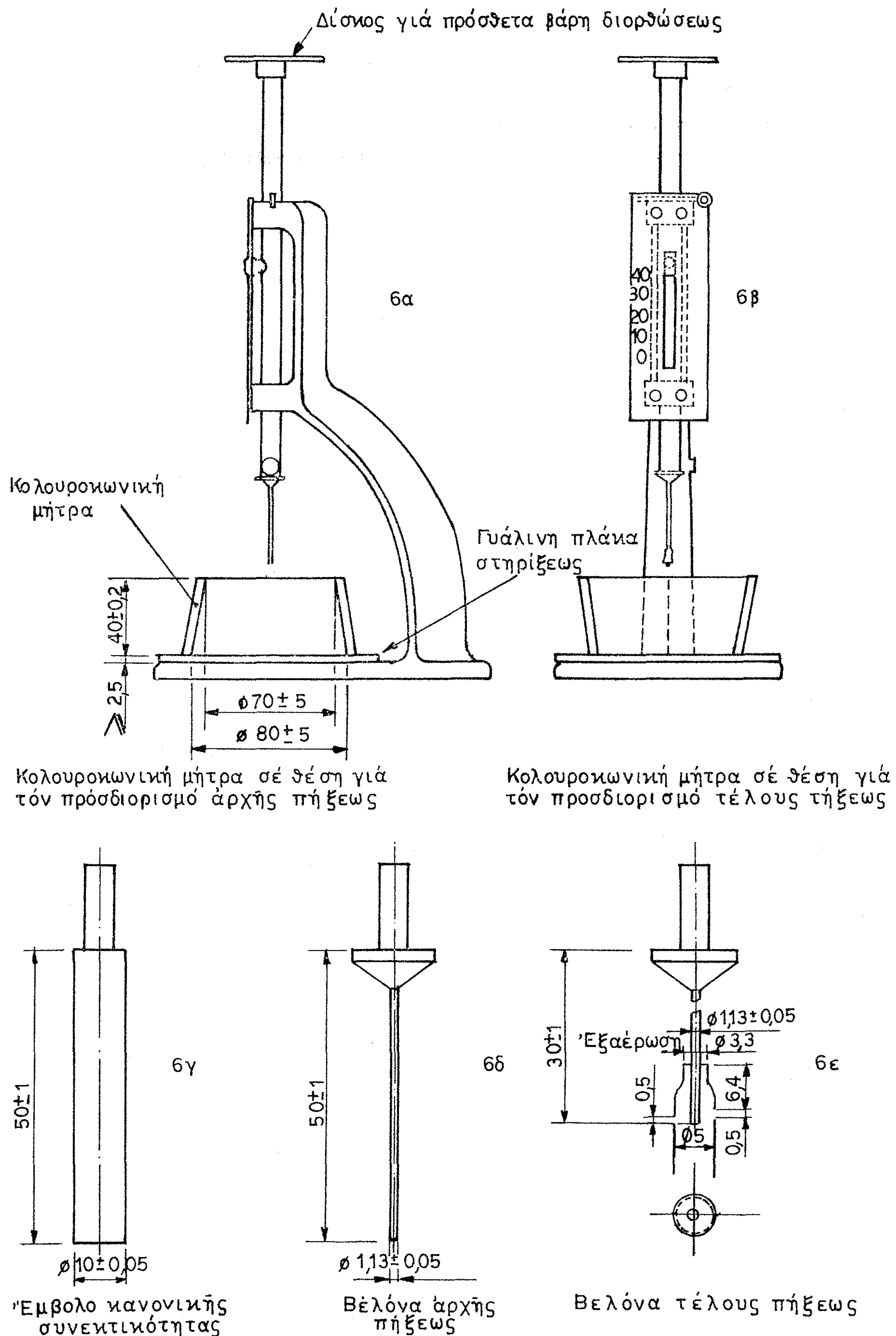
Περιγράφονται στὶς παραγράφους 5.1.2.1. καὶ 5.1.2.3. τοῦ παρόντος ἄρθρου.

5.2.2.2. Βελόνα ἀρχῆς πήξεως.

Εἶναι κατασκευασμένη ἀπὸ ἀνοξείδωτο λεῖο χάλυβα, σὲ μορφὴ τέλειου κυλίνδρου, ποὺ ἔχει ἐνεργὸ μῆκος 50 ± 1 mm καὶ διάμετρο 1,13 ± 0,05 mm (διατομῆς 1 mm²).

5.2.2.3. Βελόνα τέλους πήξεως.

Εἶναι κατασκευασμένη, ὅπως καὶ ἡ βελόνα ἀρχῆς πήξεως (5.2.2.2.) μὲ τὴ μόνη διαφορὰ ὅτι, στὸ κάτω μέρος της, εἶναι προσαρμοσμένος δακτύλιος γιὰ τὴν εὔκολη καὶ σωστὴ



Σχῆμα 6. Συσκευή VICAT καί έξαρτήματά της

(Διαστάσεις σέ mm)

παρατήρηση μικρῶν βυθίσεων τῆς βελόνας. Οἱ διαστάσεις, τὸ εἰδικὸ σχῆμα καὶ ἡ θέση τοῦ δακτύλιου, πάνω στὴ βελόνα, φαίνονται στὸ Σχῆμα 6.ε.

Ἡ ὁλικὴ μάζα τοῦ κινητοῦ μέρους τῆς συσκευῆς VICAT, δηλ. ὁ κύλινδρος μὲ τὸ δίσκο, τὰ πιθανὰ πρόσθετα βάρη καὶ ἡ βελόνα ἀρχῆς ἢ τέλους πήξεως, πρέπει νὰ εἶναι 300 ± 1 g.

5.2.3. Χῶρος δοκιμῶν καὶ συντηρήσεως.

Ὁ χῶρος παρασκευῆς καὶ ἐλέγχου τῶν τσιμεντοπολτῶν πρέπει νὰ εἶναι θερμοκρασίας $20^0 \pm 2^0$C καὶ σχετικῆς ὑγρασίας τουλάχιστο 65%.

Ὁ χῶρος συντηρήσεως τῶν τσιμεντοπολτῶν πρέπει νὰ εἶναι θερμοκρασίας $20^0 \pm 2^0$ C καὶ σχετικῆς ὑγρασίας τουλάχιστο 90%.

5.2.4. Τρόπος ἐργασίας.

- Γεμίζονται οἱ κολουροκωνικὲς μῆτρες μὲ κανονικὸ τσιμεντοπολτὸ καὶ ἐπιπεδώνονται, σύμφωνα μὲ τὴ παράγραφο 5.1.4.2. τοῦ παρόντος ἄρθρου.
- Τοποθετοῦνται οἱ γεμισμένες κολουροκωνικὲς μῆτρες στὸ χῶρο συντηρήσεως (παρ. 5.2.3.) καὶ διατηροῦνται ἐκεῖ μέχρι τέλους τῆς ὅλης δοκιμῆς, στὰ νεκρὰ στάδια τῶν δοκιμῶν.

5.2.4.1. Προσδιορισμὸς ἀρχῆς πήξεως.

- Τοποθετεῖται στὴ συσκευὴ VICAT ἡ βελόνα ἀρχῆς πήξεως, καὶ ρυθμίζεται ἡ συσκευή, ὥστε ὁ δείκτης νὰ εἶναι στὸ μηδέν, ὅταν ἡ βελόνα ἀκουμπᾶ στὴν πλάκα στηρίξεως τῆς κολουροκωνικῆς μήτρας.
- Στὸν κατάλληλο χρόνο μεταφέρεται ἡ γεμισμένη κολουροκωνικὴ μήτρα στὴ συσκευὴ VICAT, κάτω ἀπὸ τὴ βελόνα ἀρχῆς πήξεως.
- Ἀφήνεται ἡ βελόνα ἀρχῆς πήξεως νὰ κατέβει σιγὰ-σιγὰ καὶ νὰ ἔλθει σὲ ἐπαφὴ μὲ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ τσιμεντοπολτοῦ, ὅπου ἀκινητοποιεῖται γιὰ λίγο.
- Ἀπὸ τὴ θέση αὐτὴ καὶ χωρὶς ἀρχικὴ ταχύτητα ἢ ἐπιτάχυνση μὲ τὴν ἐπίδραση μόνο τοῦ βάρους τοῦ κινητοῦ μέρους τῆς συσκευῆς VICAT (300 ± 1 g), ἀφήνεται ἡ βελόνα νὰ βυθισθεῖ κατακόρυφα στὸν τσιμεντοπολτό.
- Μετὰ ἀπὸ 30sec διαβάζεται στὴν κλίμακα καὶ καταγράφεται ἡ ἀπόσταση τοῦ κάτω ἄκρου τῆς βελόνας ἀπὸ τὴν πλάκα στηρίξεως. Καταγράφεται ἐπίσης καὶ ὁ ἀντίστοιχος χρόνος ποὺ πέρασε ἀπὸ τὸ χρόνο μηδὲν τῆς παρασκευῆς τοῦ κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ.
- Ἀμέσως μετὰ τὴ δοκιμὴ καθαρίζεται ἡ βελόνα VICAT.
- Ἐπαναλαμβάνονται οἱ δοκιμές, μὲ τὴν προηγούμενη διαδικασία, στὴν ἴδια γεμισμένη μὲ τσιμεντοπολτὸ μήτρα, σὲ θέσεις ποὺ ἀπέχουν ἀπὸ τὰ τοιχώματα καὶ προηγούμενες βυθίσεις τουλάχιστο 10 mm. Οἱ δοκιμὲς αὐτὲς γίνονται κατὰ μικρὰ χρονικὰ διαστήματα (π.χ. 10 min), ποὺ μικραίνουν ὅσο πλησιάζουν οἱ ἐνδείξεις ἀρχῆς πήξεως.
- Ὁ χρόνος, ποὺ πέρασε ἀπὸ τὸν χρόνο μηδὲν τῆς παρασκευῆς τοῦ κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ μέχρι τὴ στιγμὴ τῆς δοκιμῆς, ποὺ ἡ ἀπόσταση τοῦ κάτω ἄκρου τῆς βελόνας ἀπὸ τὴν πλάκα στηρίξεως εἶναι 5 ± 1 mm, εἶναι ὁ χρόνος ἀρχῆς πήξεως καὶ καταγράφεται στρογγυλευμένος στὸ πλησιέστερο πεντάλεπτο.

5.2.4.2. Προσδιορισμὸς τέλους πήξεως.

- Τοποθετεῖται στὴ συσκευὴ VICAT ἡ βελόνα τέλους πήξεως.
- Μετὰ τὴ δοκιμὴ ἀρχῆς πήξεως ἀναποδογυρίζεται ὁ κολουροκωνικὸς δακτύλιος μὲ τὸν τσιμεντοπολτὸ πάνω στὴν πλάκα στηρίξεώς του. Οἱ δοκιμὲς γιὰ τὸ τέλος πήξεως γίνονται στὴ νέα ἄνω ἐπιφάνεια τοῦ τσιμεντοπολτοῦ καὶ σὲ χρονικὰ διαστήματα σχετικὰ μεγάλα (π.χ. 30 min), ποὺ μικραίνουν ὅσο ὁ ἔλεγχος πλησιάζει τὸ τέλος πήξεως.
- Μεταφέρεται ὁ κολουροκωνικὸς δακτύλιος μὲ τὴ βάση στηρίξεως στὴ συσκευὴ VICAT, κάτω ἀπὸ τὴ βελόνα τέλους πήξεως.
- Ἀφήνεται ἡ βελόνα νὰ κατέβει ἐλαφρὰ καὶ νὰ ἔλθει σὲ ἐπαφὴ μὲ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ τσιμεντοπολτοῦ.
- Ἀπὸ τὴ θέση αὐτὴ καὶ χωρὶς ἀρχικὴ ταχύτητα ἢ ἐπιτάχυνση, μὲ τὴν ἐπίδραση μόνο τοῦ βάρους τοῦ κινητοῦ μέρους τῆς συσκευῆς VICAT (300 ± 1 g), ἀφήνεται ἡ βελόνα νὰ βυθισθεῖ κατακόρυφα.
- Ἡ διαδικασία αὐτὴ ἐπαναλαμβάνεται μέχρι ἐκείνη τὴ δοκιμή, ποὺ ἡ βελόνα βυθίζεται μέσα στὸν τσιμεντοπολτὸ 0,5 mm καὶ αὐτὸ εἶναι βέβαιο ὅτι ἔγινε, ὅταν γιὰ πρώτη φορὰ ὁ δακτύλιος δὲν ἀφήνει σημάδι πάνω στὴν ἐπιφάνεια τοῦ τσιμεντοπολτοῦ.
- Ὁ χρόνος ποὺ πέρασε ἀπὸ τὸ χρόνο μηδὲν τῆς παρασκευῆς τοῦ κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ, μέχρι τὴ στιγμή, ποὺ ἡ βελόνα βυθίζεται στὸν τσιμεντοπολτὸ 0,5 mm, εἶναι ὁ χρόνος τέλους πήξεως καὶ καταγράφεται στρογγυλευμένος στὸ πλησιέστερο δεκάλεπτο.

5.3. Προσδιορισμὸς σταθερότητας ὄγκου τσιμέντου.

5.3.1. Σκοπός.

Ἡ μέθοδος αὐτὴ περιγράφει τὸν τρόπο προσδιορισμοῦ τῆς σταθερότητας τοῦ ὄγκου τσιμέντου, μὲ μέτρηση τῆς διογκώσεως κανονικοῦ τσιμεντοπολτοῦ, μὲ τὴ βοήθεια τῆς συσκευῆς LE CHATELIER.

5.3.2. Ὄργανα καὶ συσκευές.

5.3.2.1. Δακτύλιος LE CHATELIER.

Εἶναι κυλινδρικὸς δακτύλιος μὲ ἐσωτερικὴ διάμετρο 30 mm καὶ ὕψος 30 mm. Εἶναι κατασκευασμένος ἀπὸ φύλλο φωσφορούχου ὀρείχαλκου (ποιότητας ἐλατηρίων), πάχους 0,5 mm περίπου καὶ εἶναι σχισμένος κατὰ γενέτειρα. Ἀπὸ τὴ μιὰ καὶ τὴν ἄλλη πλευρὰ τῆς σχισμῆς, κάθετα σ' αὐτή, εἶναι συγκολλημένες δύο βελόνες μήκους 15 cm (Σχῆμα 7α). Ἐπίσης εἶναι προσαρμοσμένη στὸ δακτύλιο, μιὰ διάταξη ἀνεξάρτητη ἀπὸ τὶς βελόνες (Σχῆμα 7γ) ποὺ ἐπιτυγχάνει τὸ ἄνοιγμα τῆς σχισμῆς καὶ διευκολύνει τὸ ξεκαλούπωμα, μετὰ τὴ δοκιμή.

Ὁ δακτύλιος πρέπει νὰ παρουσιάζει ἐλαστικότητα τέτοια, ὥστε, ὅταν ἐφαρμοσθεῖ βάρος 300 g, ὅπως φαίνεται στὸ Σχῆμα 7β, ἡ ἀπόσταση τῶν ἄκρων τῶν βελονῶν νὰ αὐξάνεται κατὰ $17,5 \pm 2,5$ mm χωρὶς μόνιμη παραμόρφωση τοῦ δακτύλιου.

5.3.2.2. Γυάλινες πλάκες.

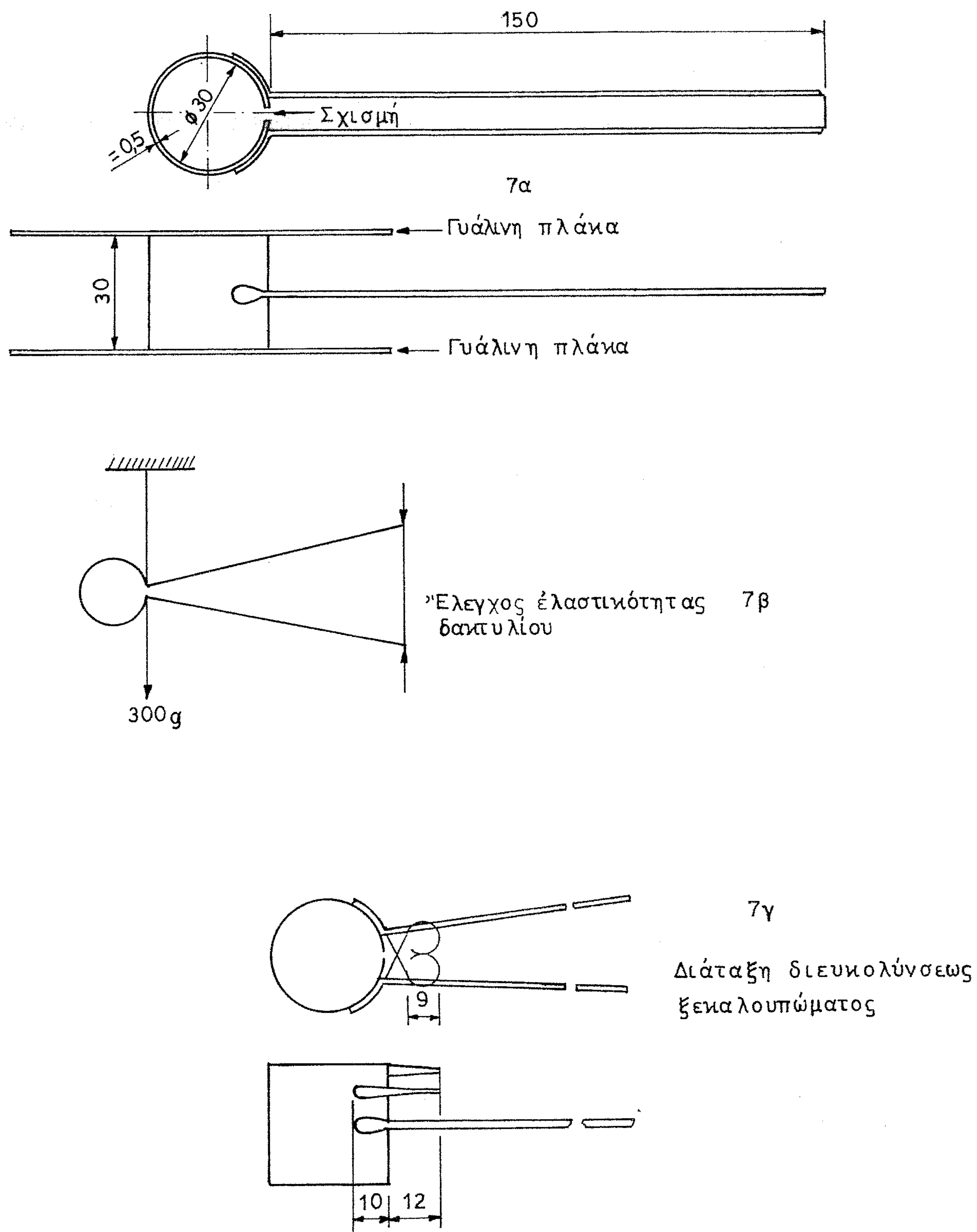
Οἱ πλάκες ἑδράσεως καὶ ἐπικαλύψεως τοῦ δακτύλιου πρέπει νὰ εἶναι ἀπὸ γυαλὶ καὶ νὰ ἔχουν διαστάσεις μεγαλύτερες ἀπὸ τὴ διάμετρο τοῦ δακτύλιου. Ἡ πλάκα ἐπικαλύψεως πρέπει νὰ ζυγίζει τουλάχιστο 75 g. Στὴν περίπτωση ποὺ χρησιμοποιεῖται πλάκα μικρότερης μάζας τοποθετεῖται πάνω σ' αὐτὴ πρόσθετο βάρος, ὥστε νὰ καλύπτεται ἡ παραπάνω ἀπαίτηση.

5.3.2.3. Λουτρὸ βρασμοῦ.

Τὸ λουτρὸ πρέπει νὰ εἶναι ἐφοδιασμένο μὲ θερμαντικὰ στοιχεῖα καὶ νὰ μπορεῖ νὰ ἀνεβάζει προοδευτικὰ τὴ θερμοκρασία τοῦ νεροῦ καὶ τριῶν τουλάχιστον ἐμβαπτισμένων δοκιμίων LE CHATELIER, ἀπὸ τοὺς $20^0 \pm 2^0$ C στὴ θερμοκρασία βρασμοῦ τοῦ νεροῦ, μέσα σὲ χρόνο 30 ± 5 min.

5.3.3. Τρόπος ἐργασίας.

- Λαδώνονται ἐλαφρὰ οἱ δακτύλιοι LE CHATELIER καὶ οἱ γυάλινες πλάκες.
- Τοποθετοῦνται οἱ δακτύλιοι πάνω στὶς πλάκες ἑδράσεως.



Σχήμα 7. Συσκευή LE CHATELIER σταθερότητας όγκου τσιμέντου

(Διαστάσεις σέ mm)

– Παρασκευάζεται κανονικὸς τσιμεντοπολτὸς (παραγρ. 5.1. τοῦ παρόντος ἄρθρου).
Γεμίζονται ἀμέσως οἱ δακτύλιοι, μὲ τὰ χέρια, χωρὶς κρούση ἢ δόνηση καὶ ἐπιπεδώνονται μὲ τὴ βοήθεια μυστριοῦ. Κατὰ τὸ γέμισμα πρέπει νὰ λαμβάνεται φροντίδα, ὥστε νὰ μὴν ἀνοίγει ἡ σχισμή.
– Σκεπάζονται οἱ γεμισμένοι δακτύλιοι μὲ τὶς πλάκες ἐπικαλύψεως καὶ τοποθετεῖται, ἂν ἀπαιτεῖται, πάνω σ' αὐτὲς πρόσθετο βάρος.
– Κατόπιν οἱ δακτύλιοι βυθίζονται μέσα σὲ νερὸ θερμοκρασίας $20^0 \pm 2^0$ C καὶ διατηροῦνται σ' αὐτὸ γιὰ $24 \pm 0{,}5$ ὧρες.
– Στὸ τέλος τῶν 24 ὡρῶν ἐξάγονται οἱ δακτύλιοι ἀπὸ τὸ νερὸ καὶ μετριέται ἡ ἀπόσταση A_1 τῶν ἄκρων τῶν δύο βελονῶν, μὲ ἀκρίβεια 0,5 mm.
– Στὴ συνέχεια, βυθίζονται οἱ δακτύλιοι στὸ λουτρὸ βρασμοῦ καὶ θερμαίνονται προοδευτικὰ στὴ θερμοκρασία τοῦ βρασμοῦ σὲ χρόνο 30 ± 5 min.
– Διατηροῦνται στὴ θερμοκρασία βρασμοῦ γιὰ $3h \pm 5$ min.
– Ἐξάγονται καὶ ἀφήνονται νὰ ψυχθοῦν στὴ θερμοκρασία $20^0 \pm 2^0$C.
– Μετριέται ἡ ἀπόσταση A_2 τῶν δύο ἄκρων τῶν βελονῶν, μὲ ἀκρίβεια 0,5 mm.

5.3.4. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Ἡ διαφορὰ τῶν ἀποστάσεων A_2 - A_1 χαρακτηρίζει τὴ σταθερότητα ὄγκου τοῦ τσιμέντου.

Ὁ ἔλεγχος γίνεται σὲ τρεῖς τουλάχιστον δακτύλιους ἀπὸ τὸ ἴδιο μίγμα καὶ δίνονται ξεχωριστὰ τὰ ἀποτελέσματα γιὰ κάθε δακτύλιο, καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ μέσος ὅρος αὐτῶν, ποὺ ἀποτελεῖ καὶ τὸ κριτήριο τῆς σταθερότητας ὄγκου.

5.3.5. Ἐπανέλεγχος.

Ἂν ἕνα τσιμέντο δὲν ἀνταποκρίνεται στὶς ἀπαιτήσεις τῆς παραγρ. 4 τοῦ ἄρθρου 5 τοῦ παρόντος κανονισμοῦ, ἐπανελέγχεται γιὰ σταθερότητα ὄγκου, σύμφωνα μὲ τὴν προηγούμενη διαδικασία, ἀφοῦ πρῶτα ἐκτεθεῖ σὲ ἕνα στρῶμα πάχους 7 cm γιὰ ἑπτὰ ἡμέρες σὲ χῶρο θερμοκρασίας $20^0 \pm 2^0$C καὶ σχετικῆς ὑγρασίας μεγαλύτερης τοῦ 65%.

5.4. Προσδιορισμὸς τῆς λεπτότητας τοῦ τσιμέντου μὲ τὴ συσκευὴ ἀεροδιαπερατότητας Blaine.

5.4.1. Σκοπός.

Ἡ μέθοδος περιγράφει τὸν τρόπο προσδιορισμοῦ τῆς λεπτότητας τοῦ τσιμέντου μὲ τὴ συσκευὴ ἀεροδιαπερατότητας Blaine. Ἡ λεπτότητα τοῦ τσιμέντου ἐκφράζεται σὰν εἰδικὴ ἐπιφάνεια, ἡ ὁποία εἶναι τὸ συνολικὸ ἐμβαδὸ σὲ cm^2 τῆς ἐπιφάνειας τῶν κόκκων ἑνὸς γραμμαρίου τσιμέντου.

5.4.2. Συσκευές, ὄργανα καὶ ὑλικά.

5.4.2.1. Συσκευὴ Blaine.

Ἡ συσκευὴ ἀεροδιαπερατότητας Blaine δίνει, οὐσιαστικά, τὴ δυνατότητα διελεύσεως καθορισμένης ποσότητας ἀέρος ἀπὸ στρῶμα τσιμέντου μὲ καθορισμένο πορῶδες. Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ μέγεθος τῶν πόρων σ' ἕνα στρῶμα τσιμέντου μὲ ὡρισμένο πορῶδες, εἶναι συνάρτηση τοῦ μεγέθους τῶν κόκκων καὶ καθορίζει τὴν ταχύτητα ροῆς τοῦ ἀέρα μέσα ἀπὸ τὸ στρῶμα. Ἡ συσκευὴ Blaine, ποὺ εἰκονίζεται στὸ Σχῆμα 8, ἀποτελεῖται εἰδικὰ ἀπὸ τὰ μέρη, ποὺ περιγράφονται στὶς κατωτέρω παραγράφους.

5.4.2.1.1. Κελλὶ διαπερατότητας.

Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄκαμπτο κύλινδρο ἐσωτερικῆς διαμέτρου $12{,}7 \pm 1$ mm, ποὺ κατασκευάζεται ἀπὸ γυαλὶ ἢ ἀνοξείδωτο μέταλλο, ποὺ δὲν κάνει ἀμάλγαμα μὲ τὸν ὑδράργυρο. Τὰ ἄνω χείλη τοῦ κελλιοῦ πρέπει νὰ σχηματίζουν ὀρθὴ γωνία μὲ τὸν κύριον ἄξονά του. Τὸ κατώτερο τμῆμα του πρέπει νὰ μπορεῖ νὰ ἐφαρμόζει καλὰ μὲ τὸ ἄνω ἄκρο τοῦ μανόμετρου, γιὰ νὰ μὴν ὑπάρχει διαφυγὴ ἀέρα ἀνάμεσα στὶς ἐπιφάνειες, ποὺ ἔρχονται σὲ ἐπαφή.
Τὸ κελλὶ καταλήγει σὲ χεῖλος $0{,}8 \pm 0{,}2$ mm, ποὺ προεξέχει ἐσωτερικὰ καὶ ἀπέχει 50 ± 15 mm ἀπὸ τὸ ἄνω μέρος τοῦ κελλιοῦ καὶ χρησιμεύει νὰ στηρίζει τὸ διάτρητο δίσκο.

5.4.2.1.2. Διάτρητος δίσκος.

Κατασκευάζεται ἀπὸ ἀνοξείδωτο μέταλλο, πάχους $0{,}9 \pm 0{,}1$ mm, μὲ 30 - 40 ὀπὲς διαμέτρου 1 mm, ποὺ κατανέμονται ὁμοιόμορφα σ' ὅλη τὴν ἐπιφάνειά του. Ὁ δίσκος πρέπει νὰ μπορεῖ νὰ προσαρμόζεται στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ κελλιοῦ χωρὶς δυσκολία. Ὁ δίσκος ἔχει ἕνα σημάδι ἀπὸ τὴ μιὰ πλευρά του, ποὺ διευκολύνει τὸν χειριστὴ νὰ τοποθετεῖ τὴν πλευρὰ αὐτὴ πάντα πρὸς τὰ κάτω, ὅταν βάζει τὸν δίσκο μέσα στὸ κελλί. Τὸ σημάδι δὲν φθάνει σὲ καμμιὰ ἀπὸ τὶς ὀπές, οὔτε ἐφάπτεται στὴν περιφέρειά τους, οὔτε καὶ φθάνει μέχρι τὴν περιοχὴ τοῦ δίσκου, ποὺ ἀκουμπᾶ στὸ χεῖλος τοῦ κελλιοῦ.

5.4.2.1.3. Ἔμβολο.

Εἶναι κυλινδρικὸ καὶ κατασκευάζεται ἀπὸ ἀνοξείδωτο μέταλλο. Ἡ διάμετρός του εἶναι μικρότερη ἀπὸ τὴ διάμετρο τοῦ κελλιοῦ κατὰ 0,1 mm. Ἡ κάτω βάση του πρέπει νὰ εἶναι κάθετη στὸν ἄξονά του. Ἡ κυλινδρικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἔμβολου εἶναι κομμένη σὲ μιὰ γενέτειρά της, ἔτσι ὥστε νὰ σχηματίζεται ἐπίπεδο πλάτους $3 \pm 0{,}3$ mm, ποὺ διευκολύνει τὴ διαφυγὴ τοῦ ἀέρα. Προβλέπεται ἐπίσης νὰ ὑπάρχει στὸ ἄνω μέρος τοῦ ἔμβολου ἕνα περιλαίμιο (κολλάρο) ὥστε, ὅταν τὸ ἔμβολο τοποθετεῖται στὸ κελλὶ καὶ τὸ περιλαίμιο ἔρχεται σὲ ἐπαφὴ μὲ τὸ ἄνω μέρος τοῦ κελλιοῦ, ἡ ἀπόσταση μεταξὺ τῆς κάτω ἐπιφάνειας τοῦ ἔμβολου καὶ τῆς ἄνω ἐπιφάνειας τοῦ διάτρητου δίσκου νὰ εἶναι 15 ± 1 mm.

5.4.2.1.4. Μανομετρικὸς σωλήνας (μανόμετρο).

Εἶναι γυάλινος σωλήνας σχήματος U (Σχῆμα 8α), ἐξωτερικῆς διαμέτρου 9 mm. Τὸ ἄνω ἄκρο τοῦ ἑνὸς σκέλους τοῦ μανόμετρου πρέπει νὰ μπορεῖ νὰ συνδέεται στεγανὰ μὲ τὸ κελλὶ διαπερατότητας.
Αὐτὸ τὸ σκέλος τοῦ μανόμετρου φέρει κυκλικὴ χαραγὴ σὲ ἀπόσταση 125 - 145 mm κάτω ἀπὸ τὴν πλευρικὴ ἔξοδο. Ἐπίσης φέρει καὶ ἄλλες χαραγὲς σὲ ἀποστάσεις 15 ± 1 mm, 70 ± 1 mm καὶ 110 ± 1mm, ἀπὸ τὴν προηγούμενη καὶ πρὸς τὰ ἄνω. Στὴν πλευρικὴ ἔξοδο καὶ σὲ ἀπόσταση ἀπὸ τὸ μανομετρικὸ σκέλος μικρότερη τῶν 50 mm πρέπει νὰ ὑπάρχει δικλείδα ἢ σφικτήρας. Τὸ μανόμετρο προσαρμόζεται σταθερὰ καὶ κατὰ τέτοιο τρόπο, ποὺ τὰ σκέλη του νὰ εἶναι κατακόρυφα.

5.4.2.2. Χρονόμετρο.

Τὸ χρονόμετρο πρέπει νὰ ἔχει σταθεροὺς μηχανισμοὺς ἐκκινήσεως καὶ στάσεως, μὲ δυνατότητα ἀναγνώσεως 0,5 sec ἢ λιγότερο. Τὸ χρονόμετρο πρέπει νὰ ἔχει ἀκρίβεια 0,5 sec ἢ μικρότερη, γιὰ χρονικὰ διάστηματα μέχρι 60 sec καὶ 1% ἢ μικρότερη, γιὰ χρονικὰ διαστήματα 60 - 300 sec.

5.4.2.3. Δίσκοι διηθητικοῦ χαρτιοῦ.

Πρέπει νὰ εἶναι μέσης ἱκανότητας συγκρατήσεως, κυκλικοί, τῆς ἴδιας διαμέτρου μὲ τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ κελλιοῦ καὶ μὲ λεῖα ἄκρα.

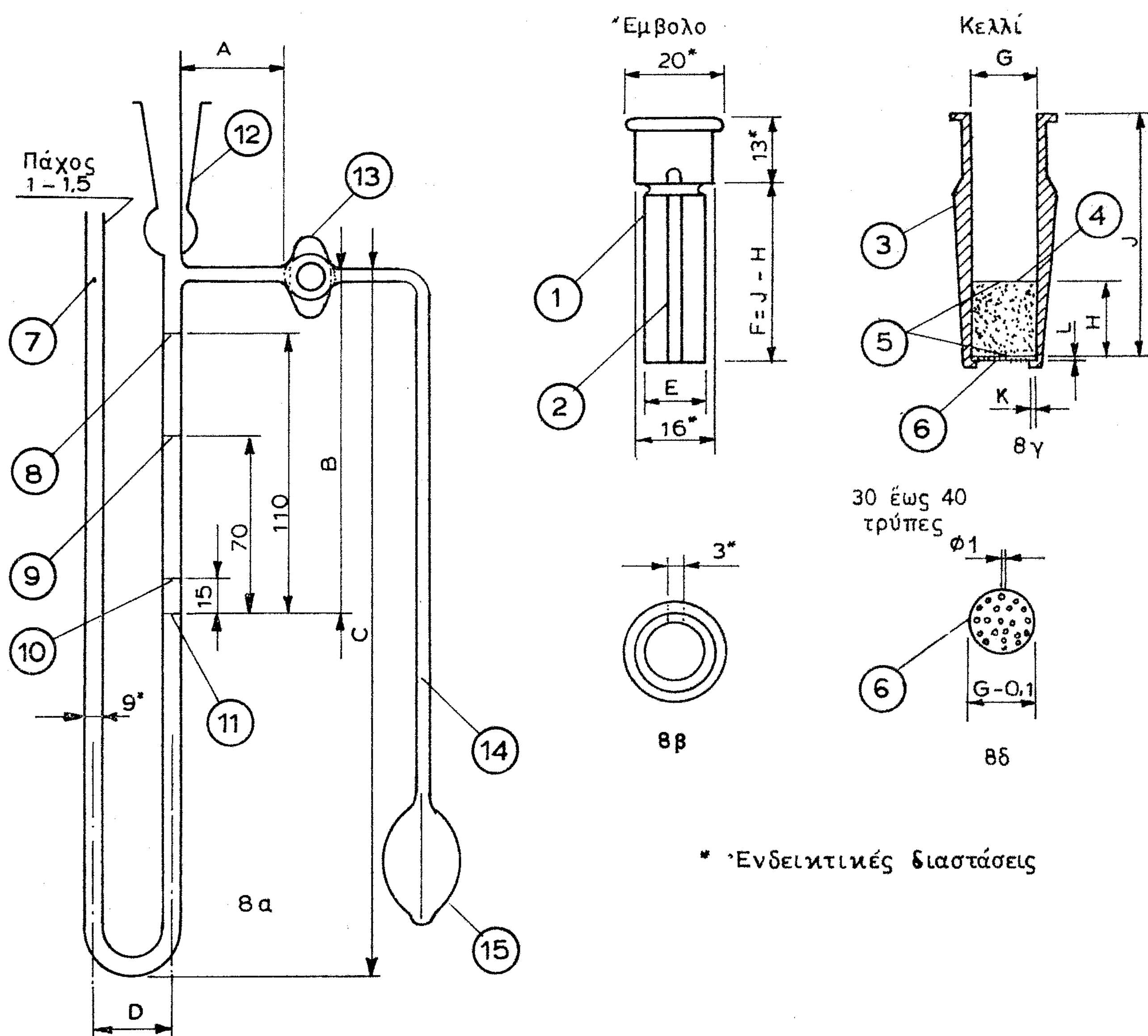
5.4.2.4. Ὑγρὸ μανομέτρου.

Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ πρέπει νὰ εἶναι σταθερό, μὴ πτητικό, μὴ ὑγροσκοπικό, χαμηλοῦ ἰξώδους καὶ πυκνότητας (π.χ. ἐλαφρὸ κλάσμα ὀρυκτελαίου).
Μὲ τὸ ὑγρὸ αὐτὸ γεμίζεται τὸ μανόμετρο μέχρι τὴ μέση.

5.4.3. Εὕρεση σταθερῶν συσκευῆς (Καλιμπράρισμα).

5.4.3.1. Πρότυπο δεῖγμα.

Εἶναι δεῖγμα τσιμέντου μὲ καθορισμένα τὸ εἰδικὸ βάρος καὶ τὴν εἰδικὴ ἐπιφάνεια, τὴν ἀκρίβεια τῶν ὁποίων ἐγγυᾶται



ΣΥΜΒΟΛΑ	ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ
1	Έμβολο συμπιέσεως
2	Διέξοδος άέρα
3	Κελλί διαπερατότητας
4	Συμπιεσμένο στρώμα τσιμέντου
5	Δίσκοι διηθητικοῦ χαρτιοῦ
6	Διάτρητος δίσκος
7	Γυάλινος μανομετρικός σωλήνας
8,9,10,11	Κυκλικές χαραγές
12	Ύποδοχή κελλιοῦ
13	Δικλείδα
14	Έλαστικός σωλήνας
15	Πουάρ άναρροφήσεως

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
A ⩽ 50
B = 135 ± 10
C = 275 ± 25
D = 23 ± 1
J = 50 ± 15
K = 0,8 ± 0,2
L = 0,9 ± 0,1
G = 12,7 ± 1
E = G - 0,1
H = 15 ± 1

Σχῆμα 8. Συσκευή άεροδιαπερατότητας Blaine
(Διαστάσεις σέ mm)

ἐπίσημος Ὀργανισμὸς Προτυποποιήσεως. Τὸ δεῖγμα, ὅταν χρησιμοποιεῖται γιὰ τὸ καλιμπράρισμα τῆς συσκευῆς, πρέπει νὰ ἔχει τὴν θερμοκρασία τοῦ δωματίου.

5.4.3.2. Φαινόμενος ὄγκος τοῦ συμπιεσμένου στρώματος τσιμέντου.

Προσδιορίζεται ὡς κατωτέρω :

- Τοποθετοῦνται δύο δίσκοι διηθητικοῦ χαρτιοῦ στὸ κελλὶ διαπερατότητας, μὲ τὴ βοήθεια ράβδου, ποὺ ἔχει διάμετρο κάπως μικρότερη ἀπὸ αὐτὴν τοῦ κελλιοῦ, ἔτσι ὥστε νὰ ἐφαρμόσουν τέλεια ἐπάνω στὸ διάτρητο δίσκο. (Οἱ διάφοροι χειρισμοὶ τοῦ κελλιοῦ γίνονται πάντοτε μὲ λαβίδα).
- Τὸ κελλί, συγκρατούμενο μὲ λαβίδα, γεμίζεται μὲ ὑδράργυρο «χημικῶς καθαρό» καὶ ἀφαιροῦνται ὅλες οἱ φυσαλλίδες ἀέρα, ποὺ ἔχουν ἐπικολληθεῖ στὰ τοιχώματά του. Ἰσοπεδώνεται ὁ ὑδράργυρος στὴν κορυφὴ τοῦ κελλιοῦ μὲ τὴ βοήθεια μικρῆς πλάκας γυαλιοῦ, ποὺ πιέζεται πάνω στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ὑδραργύρου, ἕως ὅτου τὸ γυαλὶ ἔλθει σὲ πλήρη ἐπαφὴ μὲ τὰ χείλη τοῦ κελλιοῦ, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν φυσαλλίδες ἢ κενὰ μεταξὺ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑδραργύρου καὶ τῆς γυάλινης πλάκας.
- Ἀφαιρεῖται ὁ ὑδράργυρος ἀπὸ τὸ κελλί, ζυγίζεται καὶ σημειώνεται τὸ βάρος του.
- Ἀφαιρεῖται ὁ ἕνας ἀπὸ τοὺς δύο δίσκους καὶ εἰσάγεται στὸ κελλὶ μιὰ δοκιμαστικὴ ποσότητα 2,80 g τσιμέντου.
- Τοποθετεῖται πάνω στὸ τσιμέντο ὁ δίσκος ποὺ ἀφαιρέθηκε καὶ συμπιέζεται τὸ τσιμέντο, σύμφωνα μὲ τὶς ὁδηγίες τῆς παραγράφου 5.4.3.5. Ἂν σχηματίζεται χαλαρὸ στρῶμα τσιμέντου, ἢ δὲν μπορεῖ νὰ συμπιεστεῖ στὸν ἀπαιτούμενο ὄγκο, προσαρμόζουμε τὴ δοκιμαστικὴ ποσότητα τσιμέντου.
- Ὁ κενὸς χῶρος τοῦ κελλιοῦ, πάνω ἀπὸ τὸ στρῶμα τοῦ τσιμέντου γεμίζεται μὲ ὑδράργυρο, ἀφαιρεῖται ὁ ἀέρας καὶ ἰσοπεδώνεται τὸ ἄνω μέρος, ὅπως προηγούμενα.
- Ἀφαιρεῖται ὁ ὑδράργυρος ἀπὸ τὸ κελλί, ζυγίζεται καὶ σημειώνεται τὸ βάρος του.
- Ὑπολογίζεται ὁ φαινόμενος ὄγκος, ποὺ καταλαμβάνεται ἀπὸ τὸ στρῶμα τσιμέντου, μὲ προσέγγιση 0,005 cm^3, μὲ τὸν ἀκόλουθο τύπο :

$$V = (W_A - W_B) / D \qquad (1)$$

ὅπου :

V = Ὁ φαινόμενος ὄγκος τοῦ τσιμέντου, σὲ cm^3.
W_A = Τὰ γραμμάρια ὑδραργύρου ποὺ ἀπαιτοῦνται γιὰ τὸ γέμισμα τοῦ κελλιοῦ, ὅταν δὲν ὑπάρχει τσιμέντο σ' αὐτό.
W_B = Τὰ γραμμάρια ὑδραργύρου, ποὺ ἀπαιτοῦνται γιὰ τὸ γέμισμα τοῦ κενοῦ μέρους τοῦ κελλιοῦ, πάνω ἀπὸ τὸ στρῶμα τοῦ τσιμέντου
D = Ἡ πυκνότητα τοῦ ὑδραργύρου στὴ θερμοκρασία τῆς δοκιμῆς, σὲ g/cm^3 (Πίνακας 5).

- Λαμβάνεται σὰν φαινόμενος ὄγκος ὁ μέσος ὅρος δύο τιμῶν ποὺ συμφωνοῦν κατὰ 0,005 cm^3. Σημειώνεται ἡ θερμοκρασία στὴν περιοχὴ τοῦ κελλιοῦ, στὴν ἀρχὴ καὶ στὸ τέλος τοῦ προσδιορισμοῦ.

5.4.3.3. Προετοιμασία τοῦ δείγματος.

Κλείνεται τὸ περιεχόμενο ἑνὸς φιαλιδίου τοῦ πρότυπου δείγματος τσιμέντου σὲ ἕνα δοχεῖο 120 cm^3 περίπου καὶ ἀνακινεῖται δυνατὰ γιὰ 2 min, γιὰ νὰ διασκορπιστεῖ τὸ τσιμέντο καὶ νὰ σπάσουν τὰ συσσωματώματα. Ἀφήνεται τὸ δοχεῖο νὰ παραμείνει κλειστὸ γιὰ ἄλλα 2 min, ἀφαιρεῖται τὸ πῶμα καὶ ἀνακατεύεται ἤρεμα τὸ τσιμέντο, γιὰ νὰ κατανεμηθεῖ σὲ ὅλη τὴ μάζα τοῦ δείγματος τὸ λεπτὸ κλάσμα, ποὺ ἔχει ἐπικαθήσει στὴν ἐπιφάνεια μετὰ τὸ διασκορπισμό.

5.4.3.4. Βάρος δείγματος.

Τὸ βάρος τοῦ προτύπου δείγματος ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴ δοκιμὴ καλιμπραρίσματος τῆς συσκευῆς θὰ εἶναι τόσο ὅσο ἀπαιτεῖται γιὰ τὴν παρασκευὴ ἑνὸς στρώματος τσιμέντου μὲ πορῶδες 0,500 ± 0,005 καὶ ὑπολογίζεται μὲ τὸν τύπο :

$$W = \rho V (1 - \varepsilon) \qquad (2)$$

ὅπου :

W = γραμμάρια δείγματος ποὺ ἀπαιτοῦνται
ρ = εἰδικὸ βάρος τοῦ δείγματος ποὺ θὰ δοκιμαστεῖ
V = ὁ φαινόμενος ὄγκος τοῦ στρώματος τοῦ τσιμέντου σὲ cm^3, ποὺ ἔχει προσδιοριστεῖ σύμφωνα μὲ τὴν παραγρ. 5.4.3.2. καὶ
ε = τὸ ἐπιθυμητὸ πορῶδες τοῦ στρώματος τοῦ τσιμέντου (0,500 ± 0,005).

5.4.3.5. Παρασκευὴ συμπιεσμένου στρώματος τσιμέντου.

- Τοποθετεῖται ὁ διάτρητος δίσκος στὴ θέση του, στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ κελλιοῦ, μὲ τὴ σημαδεμένη ἐπιφάνειά του πρὸς τὰ κάτω.
- Πάνω στὸ διάτρητο δίσκο τοποθετεῖται δίσκος διηθητικοῦ χαρτιοῦ καὶ πιέζεται μὲ ἕνα κύλινδρο διαμέτρου ἐλαφρὰ μικρότερης ἀπὸ τὴν διάμετρο τοῦ κελλιοῦ, γιὰ πλήρη ἐφαρμογή.
- Ζυγίζεται, μὲ προσέγγιση 0,001 g ἡ ποσότητα τοῦ δείγματος ποὺ καθορίστηκε σύμφωνα μὲ τὴν παραγρ. 5.4.3.4. καὶ τοποθετεῖται μέσα στὸ κελλί.
- Ὁριζοντιώνεται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ στρώματος τσιμέντου, μὲ ἐλαφρὰ χτυπήματα στὰ πλευρὰ τοῦ κελλιοῦ.
- Τοποθετεῖται δίσκος διηθητικοῦ χαρτιοῦ πάνω ἀπὸ τὸ τσιμέντο καὶ συμπιέζεται μὲ τὸ ἔμβολο, ὥστε τὸ περιλαίμιο τοῦ ἐμβόλου νὰ ἔλθει σὲ ἐπαφὴ μὲ τὸ ἄνω μέρος τοῦ κελλιοῦ.
- Ἀνασηκώνεται λίγο τὸ ἔμβολο, περιστρέφεται περίπου 90°, ξαναπιέζεται καὶ μετὰ ἀφαιρεῖται ἀργά. Χρησιμοποιοῦνται νέοι ἠθμοὶ σὲ κάθε μέτρηση.

5.4.3.6. Ἐκτέλεση τῆς δοκιμῆς.

- Ἐφαρμόζεται τὸ κελλὶ διαπερατότητας στὸ μανομετρικὸ σωλῆνα, μὲ προσοχὴ ὥστε νὰ μὴ προξενηθεῖ καταστροφὴ τοῦ συμπιεσμένου στρώματος τσιμέντου.
- Ἐλέγχεται ἡ στεγανότητα τῆς συνδέσεως, ὡς ἑξῆς : Πωματίζεται τὸ κελλί, δημιουργεῖται κενὸ στὸ ἕνα σκέλος τοῦ μανόμετρου καὶ κλείνεται ἡ δικλείδα. Ὅταν ὑπάρχει συνεχὴς πτώση τῆς πιέσεως σημαίνει ὅτι ὑπάρχει διαφυγὴ στὸ σύστημα.
- Δημιουργεῖται ἀργὰ κενὸ στὸ ἕνα σκέλος τοῦ μανόμετρου U, ἕως ὅτου τὸ ὑγρὸ φθάσει στὴν ἄνω χαραγὴ τοῦ σωλῆνα καὶ κλείνεται καλὰ ἡ στρόφιγγα.
- Ὅταν τὸ κάτω μέρος τοῦ μηνίσκου τοῦ μανομετρικοῦ ὑγροῦ φθάσει στὴ δεύτερη ἀπὸ τὴν κορυφὴ χαραγή, μπαίνει σὲ λειτουργία τὸ χρονόμετρο.
- Ὅταν τὸ κάτω μέρος τοῦ μηνίσκου τοῦ μανομετρικοῦ ὑγροῦ φθάσει στὴν τρίτη ἀπὸ τὴν κορυφὴ χαραγή, διακόπτεται ἡ λειτουργία τοῦ χρονόμετρου.
- Σημειώνεται τὸ χρονικὸ διάστημα, ποὺ μετρήθηκε σὲ δευτερόλεπτα, ὡς ἐπίσης καὶ ἡ θερμοκρασία τῆς δοκιμῆς.
- Γιὰ τὸ καλιμπράρισμα τῆς συσκευῆς προσδιορίζεται ὁ χρόνος τῆς ροῆς σὲ τρία ξεχωριστὰ στρώματα συμπιεσμένου πρότυπου τσιμέντου, μὲ ἐκτέλεση σὲ κάθε στρῶμα ἀπ' αὐτὰ τριῶν τουλάχιστον δοκιμῶν. Τὸ καλιμπράρισμα πρέπει νὰ γίνεται ἀπὸ τὸ ἴδιο πρόσωπο, ποὺ κάνει καὶ τοὺς προσδιορισμοὺς λεπτότητας.

5.4.3.7. Ἐπανέλεγχος τῆς συσκευῆς.

Ἡ συσκευὴ καλιμπραρίζεται ἐκ νέου :

α) Κατὰ περιόδους γιὰ διόρθωση σφαλμάτων, ποὺ μπορεῖ νὰ ὀφείλονται σὲ φθορὰ τοῦ ἔμβολου ἢ τοῦ κελλιοῦ διαπερατότητας.

β) Ὅταν ὑπάρχει ἀπώλεια στὸ μανομετρικὸ ὑγρό.

γ) Ὅταν ἀλλαχθεῖ ὁ τύπος ἢ ἡ ποιότητα τῶν δίσκων διηθητικοῦ χαρτιοῦ, ποὺ χρησιμοποιοῦνται στὶς δοκιμές.

5.4.4. Τρόπος ἐργασίας.

5.4.4.1. Θερμοκρασία τοῦ τσιμέντου.

Τό, γιὰ προσδιορισμό, δεῖγμα τσιμέντου πρέπει νὰ ἔχει τὴ θερμοκρασία τοῦ δωματίου.

5.4.4.2. Βάρος δείγματος.

Τὸ βάρος δείγματος, ποὺ χρησιμοποιεῖται στὴ δοκιμή, ὑπολογίζεται μὲ τὴ βοήθεια τοῦ τύπου $W = \rho V\ (1 - \varepsilon)$ τῆς παραγρ. 5.4.3.4.

Τὸ πορῶδες γιὰ τὰ συμπιεσμένα στρώματα τσιμέντου συνιστᾶται νὰ εἶναι :

- γιὰ τσιμέντα πόρτλαντ $0{,}500 \pm 0{,}005$.
- γιὰ τσιμέντα λεπτοαλεσμένα $0{,}530 \pm 0{,}005$.
- γενικὰ δὲ τέτοιο ὥστε, μὲ κανονικὴ συμπίεση, (μόνο μὲ τὸν ἀντίχειρα) νὰ παράγεται συνεκτικὸ στρῶμα τσιμέντου.

5.4.4.3. Παρασκευὴ συμπιεσμένου στρώματος τσιμέντου.

Τὸ συμπιεσμένο στρῶμα τοῦ γιὰ δοκιμὴ τσιμέντου παρασκευάζεται σύμφωνα μὲ τὴ μέθοδο, ποὺ περιγράφεται στὴν παράγραφο 5.4.3.5.

5.4.4.4. Δοκιμὴ διαπερατότητας.

Ἐκτελεῖται ἡ δοκιμὴ σύμφωνα μὲ τὰ περιγραφόμενα στὴν παράγραφο 5.4.3.6., μὲ τὴ διαφορὰ ὅτι γίνεται μιὰ μέτρηση τοῦ χρόνου ροῆς σὲ κάθε στρῶμα συμπιεσμένου τσιμέντου.

5.4.5. Ὑπολογισμοί.

Ὑπολογίζονται οἱ τιμὲς τῆς εἰδικῆς ἐπιφάνειας σύμφωνα μὲ τὶς ἀκόλουθες ἐξισώσεις :

$$S = \frac{S_s \sqrt{T}}{\sqrt{T_s}} \qquad (3)$$

$$S = \frac{S_s \sqrt{\eta_s} \sqrt{T}}{\sqrt{T_s} \sqrt{\eta}} \qquad (4)$$

$$S = \frac{S_s (1-\varepsilon_s) \sqrt{\varepsilon^3} \sqrt{T}}{\sqrt{\varepsilon_s^3} \sqrt{T_s} \ (1-\varepsilon)} \qquad (5)$$

$$S = \frac{S_s (1-\varepsilon_s) \sqrt{\varepsilon^3} \sqrt{\eta_s} \sqrt{T}}{\sqrt{\varepsilon_s^3} \sqrt{T_s} \sqrt{\eta} \ (1-\varepsilon)} \qquad (6)$$

$$S = \frac{S_s \rho_s (1-\varepsilon_s) \sqrt{\varepsilon^3} \sqrt{T}}{\rho (1-\varepsilon) \sqrt{\varepsilon_s^3} \sqrt{T_s}} \qquad (7)$$

$$S = \frac{S_s \rho_s (1-\varepsilon_s) \sqrt{\eta_s} \sqrt{\varepsilon^3} \sqrt{T}}{\rho (1-\varepsilon) \sqrt{\varepsilon_s^3} \sqrt{T_s} \sqrt{\eta}} \qquad (8)$$

ὅπου :

S = Εἰδικὴ ἐπιφάνεια τοῦ γιὰ προσδιορισμὸ δείγματος, cm^2/g.

S_s = Εἰδικὴ ἐπιφάνεια τοῦ πρότυπου δείγματος, ποὺ χρησιμοποιεῖται στὸ καλιμπράρισμα τῆς συσκευῆς, cm^2/g.

T = Χρόνος τῆς δοκιμῆς τοῦ γιὰ προσδιορισμὸ δείγματος τσιμέντου, sec.

T_s = Χρόνος τῆς δοκιμῆς γιὰ τὸ πρότυπο δεῖγμα, τὸ χρησιμοποιούμενο γιὰ τὸ καλιμπράρισμα τῆς συσκευῆς, sec.

η = Ἰξῶδες ἀέρα στὴ θερμοκρασία δοκιμῆς τοῦ γιὰ προσδιορισμὸ δείγματος τσιμέντου, Poise.

η_s = Ἰξῶδες ἀέρα στὴ θερμοκρασία δοκιμῆς τοῦ πρότυπου δείγματος, ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὸ καλιμπράρισμα τῆς συσκευῆς, Poise.

ε = Πορῶδες συμπιεσμένου στρώματος τσιμέντου, ποὺ σχηματίζεται ἀπὸ τὸ γιὰ προσδιορισμὸ δεῖγμα.

E_s = Πορῶδες συμπιεσμένου στρώματος τσιμέντου, ποὺ σχηματίζεται ἀπὸ πρότυπο δεῖγμα, γιὰ τὸ καλιμπράρισμα τῆς συσκευῆς.

ρ = Εἰδικὸ βάρος τοῦ γιὰ προσδιορισμὸ δείγματος.

ρ_s = Εἰδικὸ βάρος τοῦ πρότυπου δείγματος.

Τιμὲς γιὰ τὰ $\sqrt{\eta}$ $\sqrt{\varepsilon^3}$ $\sqrt{T}$ λαμβάνονται ἀντίστοιχα ἀπὸ τοὺς πίνακες 4, 5 καὶ 6.

Οἱ ἐξισώσεις (3), (4), (5) καὶ (6) χρησιμοποιοῦνται γιὰ τσιμέντα τοῦ ἴδιου εἰδικοῦ βάρους μὲ αὐτὸ τοῦ πρότυπου τσιμέντου.

Οἱ ἐξισώσεις (3), (5) καὶ (7) χρησιμοποιοῦνται, ὅταν ἡ θερμοκρασία δοκιμῆς τοῦ γιὰ προσδιορισμὸ δείγματος διαφέρει τὸ πολὺ $\pm 3^oC$ ἀπὸ τὴ θερμοκρασία τῆς δοκιμῆς καλιμπραρίσματος. Οἱ ἐξισώσεις (4), (6) καὶ (8) χρησιμοποιοῦνται στὸν ὑπολογισμό, ὅταν ἡ θερμοκρασία δοκιμῆς διαφέρει περισσότερο τῶν $\pm 3^oC$.

Οἱ ἐξισώσεις (3) καὶ (4) χρησιμοποιοῦνται γιὰ ὑπολογισμοὺς τῆς εἰδικῆς ἐπιφάνειας τσιμέντων, ὅταν κατὰ τὴ δοκιμὴ γίνεται χρήση τοῦ ἴδιου πορώδους, ποὺ χρησιμοποιήθηκε στὸ πρότυπο δεῖγμα.

Οἱ ἐξισώσεις (5) καὶ (6) χρησιμοποιοῦνται στὸν ὑπολογισμὸ τῆς εἰδικῆς ἐπιφάνειας τσιμέντων, ὅταν κατὰ τὴ δοκιμὴ γίνεται χρήση διαφορετικοῦ πορώδους ἀπ' αὐτό, ποὺ χρησιμοποιήθηκε στὸ πρότυπο δεῖγμα.

Οἱ ἐξισώσεις (7) καὶ (8) εἶναι γενικῆς ἐφαρμογῆς.

5.4.6. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Λαμβάνεται σὰν εἰδικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἐλεγχόμενου δείγματος τσιμέντου ὁ μέσος ὅρος τῶν ἀποτελεσμάτων τριῶν δοκιμῶν (παρ. 5.4.4.4.), τὰ ὁποῖα δὲν διαφέρουν περισσότερο τοῦ 2 % τοῦ μέσου ὅρου αὐτῶν, στρογγυλευμένος στὰ 10 cm^2/g.

5.4.7. Ἀκρίβεια μεθόδου μεταξὺ ἐργαστηρίων.

Ἀποτελέσματα εἰδικῆς ἐπιφανείας τσιμέντου μεταξὺ δύο διαφορετικῶν ἐργαστηρίων, σὲ δείγματα ἀντιπροσωπευτικὰ τοῦ αὐτοῦ τσιμέντου, δὲν πρέπει νὰ διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο τοῦ 6 % τοῦ μέσου ὅρου αὐτῶν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Τιμὲς τῶν ε, (1-ε), $\sqrt{\varepsilon^3}$

ε	1-ε	$\sqrt{\varepsilon^3}$
0,45	0,55	0,302
0,46	0,54	0,312
0,47	0,53	0,322
0,48	0,52	0,333
0,49	0,51	0,343
0,50	0,50	0,354
0,51	0,49	0,364
0,52	0,48	0,375
0,53	0,47	0,386
0,54	0,46	0,397
0,55	0,45	0,408
0,56	0,44	0,419
0,57	0,43	0,430
0,58	0,42	0,442

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Πυκνότητα ὑδραργύρου, ἰξῶδες τοῦ ἀέρα

καὶ $\sqrt{\eta}$ σὲ συνάρτηση τῆς θερμοκρασίας

Θερμοκρασία °C	Πυκνότητα Ὑδραργύρου g/cm³	Ἰξῶδες τοῦ ἀέρα σὲ Poise η	$\sqrt{\eta}$
16	13,56	0,0001788	0,01337
18	13,55	0,0001798	0,01341
20	13,55	0,0001808	0,01344
22	13,54	0,0001818	0,01348
24	13,54	0,0001828	0,01352
26	13,53	0,0001837	0,01355
28	13,53	0,0001847	0,01359
30	13,52	0,0001857	0,01362
32	13,52	0,0001867	0,01366
34	13,51	0,0001876	0,01369

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Τιμές τῆς $\sqrt{T}$, T = χρόνος ροῆς σέ sec

T	$\sqrt{T}$	T	$\sqrt{T}$	T	$\sqrt{T}$	T	$\sqrt{T}$	T	$\sqrt{T}$	T	$\sqrt{T}$
26	5,10	51	7,14	76	8,72	101	10,05	151	12,29	201	14,18
26½	5,15	51½	7,18	76½	8,75	102	10,10	152	12,33	202	14,21
27	5,20	52	7,21	77	8,77	103	10,15	153	12,37	203	14,25
27½	5,25	52½	7,24	77½	8,80	104	10,20	154	12,41	204	14,28
28	5,29	53	7,28	78	8,83	105	10,25	155	12,45	205	14,32
28½	5,34	53½	7,31	78½	8,86	106	10,30	156	12,49	206	14,35
29	5,39	54	7,35	79	8,89	107	10,34	157	12,53	207	14,39
29½	5,44	54½	7,38	79½	8,92	108	10,39	158	12,57	208	14,42
30	5,48	55	7,42	80	8,94	109	10,44	159	12,61	209	14,46
30½	5,52	55½	7,45	80½	8,97	110	10,49	160	12,65	210	14,49
31	5,57	56	7,48	81	9,00	111	10,54	161	12,69	211	14,53
31½	5,61	56½	7,51	81½	9,03	112	10,58	162	12,73	212	14,56
32	5,66	57	7,55	82	9,06	113	10,63	163	12,77	213	14,59
32½	5,70	57½	7,58	82½	9,09	114	10,68	164	12,81	214	14,63
33	5,74	58	7,62	83	9,11	115	10,72	165	12,85	215	14,66
33½	5,79	58½	7,65	83½	9,14	116	10,77	166	12,88	216	14,70
34	5,83	59	7,68	84	9,17	117	10,82	167	12,92	217	14,73
34½	5,87	59½	7,71	84½	9,20	118	10,86	168	12,96	218	14,76
35	5,92	60	7,75	85	9,22	119	10,91	169	13,00	219	14,80
35½	5,96	60½	7,78	85½	9,25	120	10,95	170	13,04	220	14,83
36	6,00	61	7,81	86	9,27	121	11,00	171	13,08	222	14,90
36½	6,04	61½	7,84	86½	9,30	122	11,05	172	13,11	224	14,97
37	6,08	62	7,87	87	9,33	123	11,09	173	13,15	226	15,03
37½	6,12	62½	7,90	87½	9,36	124	11,14	174	13,19	228	15,10
38	6,16	63	7,94	88	9,38	125	11,18	175	13,23	230	15,17
38½	6,20	63½	7,96	88½	9,41	126	11,22	176	13,27	232	15,23
39	6,24	64	8,00	89	9,43	127	11,27	177	13,30	234	15,30
39½	6,28	64½	8,03	89½	9,46	128	11,31	178	13,34	236	15,36
40	6,32	65	8,06	90	9,49	129	11,36	179	13,38	238	15,43
40½	6,36	65½	8,09	90½	9,51	130	11,40	180	13,42	240	15,49
41	6,40	66	8,12	91	9,54	131	11,45	181	13,45	242	15,56
41½	6,44	66½	8,16	91½	9,57	132	11,49	182	13,49	244	15,62
42	6,48	67	8,19	92	9,59	133	11,53	183	13,53	246	15,68
42½	6,52	67½	8,22	92½	9,62	134	11,58	184	13,56	248	15,75
43	6,56	68	8,25	93	9,64	135	11,62	185	13,60	250	15,81
43½	6,60	68½	8,28	93½	9,67	136	11,66	186	13,64	252	15,87
44	6,63	69	8,31	94	9,70	137	11,70	187	13,67	254	15,94
44½	6,67	69½	8,34	94½	9,73	138	11,75	188	13,71	256	16,00
45	6,71	70	8,37	95	9,75	139	11,79	189	13,75	258	16,06
45½	6,74	70½	8,40	95½	9,78	140	11,83	190	13,78	260	16,12
46	6,78	71	8,43	96	9,80	141	11,87	191	13,82	262	16,19
46½	6,82	71½	8,46	96½	9,83	142	11,92	192	13,86	264	16,25
47	6,86	72	8,49	97	9,85	143	11,96	193	13,89	266	16,31
47½	6,89	72½	8,52	97½	9,88	144	12,00	194	13,93	268	16,37
48	6,93	73	8,54	98	9,90	145	12,04	195	13,96	270	16,43
48½	6,96	73½	8,57	98½	9,93	146	12,08	196	14,00	272	16,49
49	7,00	74	8,60	99	9,95	147	12,12	197	14,04	274	16,55
49½	7,04	74½	8,63	99½	9,98	148	12,17	198	14,07	276	16,61
50	7,07	75	8,66	100	10,00	149	12,21	199	14,11	278	16,67
50½	7,10	75½	8,68	100½	10,03	150	12,25	200	14,14	280	16,73

6. Χημικοί Προσδιορισμοί.

6.1. Γενικές Παρατηρήσεις.

6.1.1. 'Αντιδραστήρια.

"Ολα τά άντιδραστήρια πρέπει νά είναι «χημικώς καθαρά» (pro analysis).

6.1.2. Διηθητικό χαρτί (ήθμός).

Οί ήθμοί πρέπει νά είναι «χωρίς τέφρα». Χρησιμοποιούνται οί τρεϊς κατηγορίες ήθμών : βραδείας, μέσης καί ταχείας διηθήσεως.

6.1.3. 'Αναλυτικός ζυγός.

Χρησιμοποιεϊται άναλυτικός ζυγός άκριβείας 0,0001 g.

6.1.4. Τυφλοί προσδιορισμοί.

Συνιστάται νά γίνεται σέ κάθε προσδιορισμό ένός συστατικού ένας τυφλός προσδιορισμός, πού έκτελεϊται χωρίς δείγμα ή καλύτερα σέ δείγμα παραπλήσιας συνθέσεως, τό όποϊο δέν περιέχει τό συστατικό, πού πρόκειται νά προσδιοριστεϊ.

6.2. Προσδιορισμός άπώλειας πυρώσεως.

6.2.1. Τρόπος έργασίας.

- Ζυγίζεται 1 g δείγματος μέσα σέ προζυγισμένο χωνευτήριο πλατίνας, χωρητικότητας 20-25 ml.
- Καλύπτεται τό χωνευτήριο καί πυρώνεται μέχρι σταθερού βάρους μέσα σέ ήλεκτρικό φούρνο, στή θερμοκρασία τών 925°± 25°C. Διάρκεια άρχικής θερμάνσεως 15 min. Οί έπόμενοι χρόνοι θερμάνσεως μέχρι σταθερού βάρους, είναι τής τάξεως τών 5 min.
- Ψύχεται κάθε φορά, μέσα σέ ξηραντήρα στή θερμοκρασία τού περιβάλλοντος καί ζυγίζεται.

6.2.2. "Εκφραση άποτελεσμάτων.

'Η άπώλεια πυρώσεως έκφράζεται % τού άρχικού δείγματος, στρογγυλευμένη στό πλησιέστερο 0,1 %.

6.3. Προσδιορισμός άδιάλυτου ύπολείμματος.

6.3.1. 'Αντιδραστήρια.

- Πυκνό HCl (d = 1,19).
- Διάλυμα NaOH (10 g/l).
- Δείκτης έρυθρού τού μεθυλίου.
- Διάλυμα NH_4NO_3(20 g/l).

6.3.2. Τρόπος έργασίας.

- Ζυγίζεται 1 g δείγματος καί ρίχνεται προσεκτικά σέ ποτήρι ζέσεως 250 ml.
- Προσθέτονται 10 ml κρύο νερό καί μέ σύγχρονη ίσχυρή άνάδευση 5 ml HCl.
- Θερμαίνεται τό διάλυμα έλαφρά καί διασκορπίζεται τό δεϊγμα μέ τό πλατυσμένο άκρο γυάλινης ράβδου, μέχρι νά γίνει πλήρης ή άποσύνθεση.
- 'Αραιώνεται στά 50 ml καί διατηρεϊται γιά 15 min, σέ θερμοκρασία λίγο χαμηλότερη τού βρασμού.
- Διηθεϊται σέ ήθμό μέσης διηθήσεως (λευκής ταινίας).
- 'Εκπλύνεται τό ύπόστημα 6 φορές μέ θερμό νερό.
- Μεταφέρεται ό ήθμός μέ τό ύπόστημα στό άρχικό ποτήρι τής διαλύσεως.
- Προσθέτονται 100ml NaOH καί διατηρεϊται τό διάλυμα σέ θερμοκρασία λίγο χαμηλότερη τού βρασμού γιά 15 min.
- 'Οξυνίζεται τό διάλυμα μέ HCl, μέ τή χρήση έρυθρού τού μεθυλίου σάν δείκτη.
- Προσθέτονται γιά περίσσεια 4 έως 5 σταγόνες HCl.
- Διηθεϊται μέ ήθμό μέσης διηθήσεως.
- Πλύνεται τό ύπόστημα 12 έως 15 φορές μέ θερμό διάλυμα NH_4NO_3.
- Ξηραίνεται, πυρώνεται καί ζυγίζεται μέχρι σταθερού βάρους, μέσα σέ χωνευτήρι πλατίνας, σέ θερμοκρασία 950°-1000° C.

6.3.3. "Εκφραση άποτελεσμάτων.

Τό άδιάλυτο ύπόλειμμα έκφράζεται % τού άρχικού δείγματος, στρογγυλευμένο στό πλησιέστερο 0,01 %.

6.3.4. Παρατήρηση.

Τό διήθημα άπό τή πρώτη διήθηση, τού προσδιορισμού τού άδιάλυτου ύπολείμματος, φυλάγεται γιά τόν προσδιορισμό τού SO_3.

6.4. Προσδιορισμός όλικού όξειδίου τού πυριτίου (SiO_2)-Μέθοδος Maczkowski.

6.4.1. 'Αντιδραστήρια.

- NH_4Cl
- Πυκνό HCl (d = 1,19)
- Διάλ. 5 % HCl
- Πυκνό HF
- Πυκνό H_2SO_4.

6.4.2. 'Αρχή τής μεθόδου.

Οί διαλυτές πυριτικές ένώσεις άποσυνθέτονται μέ HCl, παρουσία NH_4Cl τό όποϊο θρομβώνει τό σχηματιζόμενο κολλοειδές διοξείδιο τού πυριτίου καί έπιτρέπει τήν ταχεία καί ποσοτική καταβύθισή του, άφού προηγούμενα θερμανθεϊ γιά 30 min σέ άτμόλουτρο. Μετά τή διήθηση, πύρωση καί ζύγιση, προσδιορίζεται τό καθαρό SiO_2 άπό τήν έξάτμισή του, παρουσία H_2SO_4, σάν SiF_4.

6.4.3. Τρόπος έργασίας.

- Ζυγίζονται 1 g δείγματος καί 1 g NH_4Cl περίπου καί ρίχνονται προσεκτικά μέσα σέ ποτήρι ζέσεως 250 ml.
- 'Αναμιγνύονται καλά μέ γυάλινη ράβδο.
- Καλύπτεται τό ποτήρι ζέσεως μέ γυαλί ώρολογίου.
- Προσθέτονται άργά μέ σιφώνιο 10 ml HCl, άφήνοντάς το νά ρέει στήν πλευρά τού ποτηριού.
- 'Αναδεύεται τό μίγμα γιά τήν άποφυγή σχηματισμού συσσωματωμάτων.
- Θερμαίνεται σέ άτμόλουτρο γιά 30 min, μέ συχνή άνάδευση τού περιεχόμενου.
- 'Αραιώνεται τό σχηματιζόμενο παχύρρευστο προϊόν μέ 50 ml θερμό άποσταγμένο νερό.
- Διηθεϊται μέ ήθμό ταχείας διηθήσεως (μαύρης ταινίας).
- Πλύνεται τό ΐζημα 2 φορές μέ θερμό διάλυμα 5 % HCl.
- Πλύνεται κατόπιν μέ θερμό άποσταγμένο νερό μέχρι άπουσίας χλωριόντων (έλεγχος μέ $AgNO_3$).
- Τοποθετεϊται ό ήθμός μέ τό ΐζημα μέσα σέ προζυγισμένο χωνευτήριο πλατίνας, καλύπτεται καί θερμαίνεται ήπια, ώστε νά καεϊ χωρίς άνάφλεξη.
- Πυρώνεται στούς 1150°-1200° C σέ ήλεκτρικό φούρνο γιά 45 min.
- Ψύχεται σέ ξηραντήρα καί ζυγίζεται (ζύγιση 1).
- Διαβρέχεται τό περιεχόμενο τού χωνευτηρίου μέ σταγόνες νερού.
- Προσθέτονται 5 ml καθαρό, πυκνό HF καί 3 έως 4 σταγόνες πυκνό H_2SO_4.
- 'Εξατμίζεται προσεκτικά τό περιεχόμενο τού χωνευτηρίου σέ άμμόλουτρο.
- Πυρώνεται γιά 5 min σέ θερμοκρασία 1150° έως 1200° C.
- Ψύχεται καί ζυγίζεται (ζύγιση 2).

6.4.4. "Εκφραση άποτελεσμάτων.

'Η διαφορά τών δύο ζυγίσεων (ζύγιση 1-ζύγιση 2) δίνει τό καθαρό όλικό SiO_2 καί έκφράζεται % τού άρχικού δείγματος, στρογγυλευμένο στό πλησιέστερο 0,1 %.

6.4.5. Παρατηρήσεις.

α) Τό διήθημα άπό τήν έργασία προσδιορισμού τού όλικού SiO_2, φυλάγεται γιά τούς προσδιορισμούς τών άλλων συστατικών.

β) Τὸ περιεχόμενο τοῦ χωνευτηρίου στὴ ζύγιση 1 ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ ὁλικὸ SiO_2 καὶ προσμίξεις ὀξειδίων τοῦ τύπου R_2O_3.

γ) Τὸ χωνευτήριο στὴ ζύγιση 2, ποὺ περιέχει τὰ ὀξείδια R_2O_3, φυλάσσεται γιὰ νὰ χρησιμοποιηθεῖ στὸν προσδιορισμὸ τῶν ὁλικῶν ὀξειδίων R_2O_3 (παραγρ. 6.5.).

δ) Ἡ θέρμανση, στὴ σχετικὰ ὑψηλὴ θερμοκρασία τῶν 1150° C, γίνεται γιὰ τὴν ἀπομάκρυνση τοῦ SO_3, ποὺ μπορεῖ νὰ συγκρατήσουν τὰ R_2O_3.

ε) Προσοχὴ στοὺς ἀτμοὺς SiF_4. Ἡ ὅλη ἐργασία γίνεται μέσα σὲ καλὰ λειτουργοῦντα ἀπαγωγό.

6.5. Προσδιορισμὸς ὀξειδίων τοῦ τύπου R_2O_3 (Al_2O_3, Fe_2O_3, TiO_2, P_2O_5 κλπ.)

6.5.1. Ἀντιδραστήρια.

- Βρωμιοῦχο νερὸ ἢ H_2O_2 3 %.
- Δείκτης ἐρυθροῦ τοῦ μεθυλίου.
- NH_4NO_3.
- Διάλυμα ἀμμωνίας 10 %, ἀπαλλαγμένο CO_2.
- Διάλυμα NH_4NO_3 2 %.
- Διάλυμα HCl 1 + 1.

6.5.2. Ἀρχὴ τῆς μεθόδου.

Καταβύθιση ὑδροξειδίων μὲ NH_4OH, παρουσία ἀμμωνιακῶν ἀλάτων καὶ ζύγιση τοῦ ἀθροίσματος τῶν ὀξειδίων, μετὰ τὴν πύρωση.

6.5.3. Τρόπος ἐργασίας.

Στὸ διήθημα τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ὁλικοῦ SiO_2, προσθέτονται 5 ml βρωμιοῦχο νερὸ ἢ H_2O_2 3 % (ὁ ὄγκος αὐτὸς διπλασιάζεται παρουσία μεγάλων συγκεντρώσεων Mn).

- Θερμαίνεται γιὰ νὰ φύγει ἡ περίσσεια τοῦ βρωμίου καὶ ἐξατμίζεται μέχρι ὄγκου 150 ml.
- Προσθέτονται 2 ἕως 3 σταγόνες δείκτη ἐρυθροῦ τοῦ μεθυλίου καὶ 1 g NH_4NO_3.
- Καταβυθίζονται τὰ ὑδροξείδια μὲ τὴν προσθήκη, κατὰ σταγόνες, διαλύματος 10 % ἀμμωνίας μὲ σύγχρονη ἰσχυρὴ ἀνάδευση, μέχρις ὅτου τὸ διάλυμα πάρει κίτρινη χροιά.
- Καλύπτεται τὸ ποτήρι μὲ γυαλὶ ὡρολογίου καὶ παραμένει μερικὰ λεπτὰ γιὰ τὴν καταβύθιση.
- Ἀποχύνεται τὸ ὑπερκείμενο στὸ ἵζημα διάλυμα σὲ ἠθμὸ μέσης διηθήσεως (λευκῆς ταινίας), ποὺ ἔχει προπλυθεῖ μὲ διάλυμα NH_4NO_3 2 %.
- Προσθέτεται στὸ ἵζημα ζεστὸ διάλυμα NH_4NO_3 2 %, διηθεῖται καὶ πλύνεται μὲ τὸ ἴδιο διάλυμα τοῦ NH_4NO_3.
- Μεταφέρεται προσεκτικὰ ὁ ἠθμὸς μὲ τὸ ἵζημα στὸ ἴδιο ποτήρι ζέσεως καὶ ἀναδιαλύεται, μὲ τὴν προσθήκη θερμοῦ HCl 1 + 1.
- Κόβεται σὲ μικρὰ κομμάτια ὁ ἠθμὸς καὶ προσθέτονται 2 ἕως 3 σταγόνες δείκτη ἐρυθροῦ τοῦ μεθυλίου.
- Καταβυθίζονται γιὰ δεύτερη φορὰ τὰ ὑδροξείδια, μὲ τὴν προσθήκη διαλύματος 10 % ἀμμωνίας.
- Διηθεῖται σὲ ἠθμὸ μέσης διηθήσεως καὶ πλύνεται τὸ ἵζημα μὲ διάλυμα NH_4NO_3 2 %.
- Τοποθετεῖται τὸ ἵζημα μὲ τὸν ἠθμὸ στὸ χωνευτήριο πλατίνας, ποὺ περιέχει τὸ ὑπόλειμμα ἀπὸ τὴν ἐξάτμιση τοῦ SiF_4 (Προσδιορισμὸς ὁλικοῦ SiO_2-παραγρ. 6.4.).
- Καίγεται ὁ ἠθμός, χωρὶς ἀνάφλεξη καὶ πυρώνεται τὸ ἵζημα σὲ θερμοκρασία τουλάχιστον 1100° C, γιὰ 30 min.
- Ψύχεται σὲ ξηραντήρα καὶ ζυγίζεται.
- Ἐπαναλαμβάνεται ἡ πύρωση καὶ ζύγιση μέχρι σταθεροῦ βάρους.

6.5.4. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Ἡ τελικὴ ζύγιση δίνει τὰ ὁλικὰ ὀξείδια R_2O_3, ποὺ ἐκφράζονται % τοῦ ἀρχικοῦ δείγματος, στρογγυλευμένα στὸ πλησιέστερο 0,1 %.

6.5.5. Παρατηρήσεις.

α) Ἡ παρουσία ἀμμωνιακῶν ἀλάτων ἐπιτρέπει καλύτερη ἐξουδετέρωση, θρόμβωση τῶν κολλοειδῶν, μειώνει τὴ συγκράτηση ἄλλων στοιχείων καὶ ἐμποδίζει τὴν καταβύθιση ὑδροξειδίων τοῦ Mg καὶ Ca, σχηματίζοντας σύμπλοκα ἄλατα. Ἐμποδίζει ἐπίσης τὴ συγκράτηση NaCl καὶ SO_3.

β) Ταυτόχρονα μὲ τὸ $Al(OH)_3$ καὶ $Fe(OH)_3$ καταβυθίζονται καὶ τὰ ἰόντα Ti^{4+}, PO_4^{3-}, V^{5+} καὶ Cr^{3+}.

γ) Ἡ παρουσία CO_2 στὸ ἀμμωνιακὸ διάλυμα προκαλεῖ τὴν καταβύθιση μικρῆς ποσότητας CaO.

δ) Τὰ διηθήματα ποὺ προκύπτουν ἀπὸ τὸν προσδιορισμὸ τῶν ὁλικῶν ὀξειδίων R_2O_3 φυλάγονται γιὰ τοὺς προσδιορισμοὺς τῶν ὑπολοίπων συστατικῶν.

6.6. Προσδιορισμὸς ὁλικοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀσβεστίου (CaO).

6.6.1. Ἀντιδραστήρια :

- Διάλυμα HCl 1 + 4
- Ὀξαλικὸ ὀξύ, κρυσταλλικό.
- Διάλυμα ἀμμωνίας 1 + 4.
- Διάλυμα ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου 1 ‰.
- Δείκτης ἐρυθροῦ τοῦ μεθυλίου.
- Διάλυμα ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου 5 %.

6.6.2. Ἀρχὴ τῆς μεθόδου.

Τὸ ἀσβέστιο καταβυθίζεται σὰν ὀξαλικὸ καὶ μὲ πύρωση μετατρέπεται σὲ ὀξείδιο ἀσβεστίου.

6.6.3. Τρόπος ἐργασίας :

- Τὸ διήθημα ἀπὸ τὸν προσδιορισμὸ τῶν R_2O_3 ἐξατμίζεται μέχρι τοῦ ὄγκου τῶν 300 ml καὶ ὀξυνίζεται ἐλαφρὰ μὲ HCl, μὲ τὴν προσθήκη σταγόνων ἐρυθροῦ τοῦ μεθυλίου.
- Προσθέτονται 2 g ὀξαλικὸ ὀξύ, θερμαίνεται μέχρι βρασμοῦ καὶ ἐξουδετερώνεται ἐνῶ βράζει μὲ ἀραιὴ ἀμμωνία 1 + 4 μέχρι νὰ πάρει κίτρινο χρῶμα.
- Διατηρεῖται θερμὸ τὸ διάλυμα γιὰ 15 min, ὥστε νὰ δοθεῖ ὁ ἀπαραίτητος χρόνος γιὰ τὸν πλήρη σχηματισμὸ τοῦ ἰζήματος.
- Διηθεῖται ἀπὸ ἠθμὸ μέσης διηθήσεως καὶ πλύνεται, μὲ αἰσθητὰ κρύο διάλυμα ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου 1 ‰.
- Μεταφέρεται ὁ ἠθμὸς μὲ τὸ ἵζημα στὸ ποτήρι τῆς πρώτης καταβυθίσεως.
- Προσθέτονται 50 ml HCl 1 + 4 γιὰ τὴ διάλυση τοῦ ἰζήματος καὶ κόβεται ὁ ἠθμὸς σὲ μικρὰ κομμάτια.
- Ἀραιώνεται στὰ 200 ml καὶ ρίχνονται 2 ἕως 3 σταγόνες ἐρυθροῦ τοῦ μεθυλίου.
- Προσθέτονται 20 ml διάλυμα ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου 5 %.
- Θερμαίνεται σχεδὸν μέχρι βρασμοῦ (70°–80° C) καὶ γίνεται ἡ ἀνακαταβύθιση τοῦ ἀσβεστίου μὲ διάλυμα ἀμμωνίας 1 + 4, ποὺ προστίθεται κατὰ σταγόνες μέχρι τὸ διάλυμα νὰ πάρει κίτρινο χρῶμα.
- Μετὰ ἀπὸ παραμονὴ 2 ὡρῶν γίνεται ἡ διήθηση μὲ ἠθμὸ μέσης διηθήσεως καὶ ἐκπλύνεται μὲ ἀραιὸ διάλυμα ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου 1 ο/οο.
- Τοποθετεῖται τὸ ἵζημα μὲ τὸν ἠθμὸ σὲ προζυγισμένο χωνευτήριο πλατίνας.
- Καίγεται ὁ ἠθμὸς χωρὶς ἀνάφλεξη καὶ πυρώνεται τὸ ἵζημα σὲ θερμοκρασία τουλάχιστο 1100° C, γιὰ 20 min.
- Ψύχεται σὲ ξηραντήρα καὶ ζυγίζεται.
- Ἐπαναλαμβάνεται ἡ πύρωση καὶ ζύγιση μέχρι σταθεροῦ βάρους.

6.6.4. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Ἡ τελικὴ ζύγιση δίνει τὸ ὁλικὸ CaO, ποὺ ἐκφράζεται % τοῦ ἀρχικοῦ δείγματος, στρογγυλευμένο στὸ πλησιέστερο 0,1 %.

6.6.5. Παρατηρήσεις :

α) Τὸ διήθημα τῶν δύο διηθήσεων, ποὺ προκύπτει στὸν προσδιορισμὸ τοῦ ὁλικοῦ CaO, φυλάγεται γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου (MgO).

β) Σὰν ἀφυδατικὸ ὁ ξηραντήρας πρέπει νὰ περιέχει κόκκους ἀσβέστης ποὺ ἀσβεστοποιήθηκε σὲ χαμηλὴ θερμοκρασία (900° C) ἢ κόκκους Silica gel, ποὺ πρόσφατα ἔχει ἀφυδατωθεῖ. Ἐπίσης μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθεῖ ὑπερχλωρικὸ μαγνήσιο, ἐνῶ τὸ χλωριοῦχο ἀσβέστιο εἶναι ἀκατάλληλο.

6.7. Προσδιορισμὸς ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου.

6.7.1. Ἀντιδραστήρια.

- Διάλυμα HCl 1 + 4
- Κορεσμένο διάλυμα $(NH_4)_2$ HPO_4
- Πυκνὴ ἀμμωνία (d = 0,910)
- Διάλυμα ἀμμωνίας 2,5%
- Διάλυμα ἀμμωνίας 1 + 3, ποὺ νὰ περιέχει καὶ 2 ⁰/οο NH_4 NO_3.

6.7.2. Ἀρχὴ τῆς μεθόδου.

Τὸ μαγνήσιο καταβυθίζεται ποσοτικὰ μὲ τὴ μορφὴ $MgNH_4PO_4 . 6H_2O$, ἀπὸ ὄξινο περιβάλλον, μὲ τὴν προσθήκη ἀμμωνίας, παρουσία περίσσειας ἁλάτων ἀμμωνίου. Τὰ ἅλατα ἀμμωνίου μειώνουν τὴ διαλυτότητα τοῦ ἴζήματος, καὶ ἐμποδίζουν τὴν καταβύθιση τοῦ μαγνησίου σὰν $Mg(OH)_2$. Τὸ $MgNH_4PO_4 . 6H_2O$ πυρώνεται καὶ μετατρέπεται σὲ πυροφωσφορικὸ μαγνήσιο ($Mg_2P_2O_7$) καὶ ζυγίζεται μὲ τὴν μορφὴ αὐτή.

6.7.3. Τρόπος ἐργασίας.

- Ὀξυνίζεται ἀργὰ τὸ διήθημα, ποὺ προέκυψε ἀπὸ τὸν προσδιορισμὸ CaO, μὲ ἀραιὸ HCl καὶ ἐξατμίζεται σὲ ὄγκο περίπου 400 ml
- Στὸ ζεστὸ διάλυμα προσθέτονται 20 ml κορεσμένου διαλύματος $(NH_4)_2$ HPO_4 καὶ περίπου 50 ml πυκνῆς ἀμμωνίας.
- Ψύχεται τὸ διάλυμα σὲ ροὴ κρύου νεροῦ, σὲ θερμοκρασία χαμηλότερη τοῦ περιβάλλοντος, ἐνῶ σύγχρονα ἀναδεύεται γιὰ 20 ἕως 30 min.
- Ἀφήνεται νὰ κατακαθίσει τὸ ἴζημα γιὰ ἄλλα 30 min, διηθεῖται ἀπὸ ἠθμὸ μέσης διηθήσεως καὶ ἐκπλύνεται καλὰ τὸ ἴζημα μὲ κρύο διάλυμα ἀμμωνίας 2,5%. Ὁλοκληρώνεται ἡ ἔκπλυση μὲ 20 ml διαλύματος ἀμμωνίας 1 + 3 ποὺ περιέχει καὶ 2⁰/οο NH_4 NO_3.
- Τοποθετεῖται ὁ ἠθμὸς μὲ τὸ ἴζημα σὲ προζυγισμένο χωνευτήριο πλατίνας.
- Καίγεται ὁ ἠθμὸς χωρὶς ἀνάφλεξη καὶ πυρώνεται τὸ ἴζημα στοὺς 1100°C.
- Ψύχεται σὲ ξηραντήρα καὶ ζυγίζεται.
- Ἐπαναλαμβάνεται ἡ πύρωση καὶ ζύγιση μέχρι σταθεροῦ βάρους.

6.7.4. Ἔφραση ἀποτελεσμάτων.

Ἡ τελικὴ ζύγιση δίνει τὴ μάζα τοῦ $Mg_2P_2O_7$. Τὸ MgO ἐκφράζεται % τοῦ ἀρχικοῦ δείγματος στρογγυλευμένο στὸ πλησιέστερο 0,1%. Γιὰ ἕνα g ἀρχικοῦ δείγματος τὸ MgO ὑπολογίζεται μὲ τὸν τύπο :

$$\% \ MgO = W. \ 0,3623. \ 100.$$

ὅπου W = Μάζα τοῦ $Mg_2P_2O_7$ σὲ g καὶ 0,3623 ὁ λόγος τῶν μοριακῶν βαρῶν 2MgO πρὸς $Mg_2P_2O_7$.

6.7.5. Παρατηρήσεις.

α) Δὲν γίνεται τέλεια ἡ καταβύθιση τοῦ μαγνησίου, ὅταν ὑπάρχει μεγάλο ποσὸ ὀξαλικῶν ἰόντων στὸ διάλυμα, διότι σχηματίζονται σύμπλοκα ἅλατα. Ἂν ἡ συγκέντρωση τοῦ ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου εἶναι μεγαλύτερη ἀπὸ 1g στὰ 100 ml διαλύματος, τότε ἐξατμίζεται τὸ διήθημα τοῦ προσδιορισμοῦ CaO μέχρι ξηροῦ, προσθέτονται 40 ml νιτρικὸ ὀξὺ (d = 1,42), βράζεται μέχρι νὰ φύγουν οἱ νιτρώδεις ἀτμοί, ἀραιώνεται μὲ νερὸ καὶ συνεχίζεται ἡ ἐργασία σύμφωνα μὲ τὴν παράγραφο 6.7.3.

β) Τὸ $Mg_2P_2O_7$ σὲ ὑψηλὴ θερμοκρασία ἀνάγεται ἀπὸ τὸν ἄνθρακα καὶ γι' αὐτὸ συνιστᾶται ἡ καύση τοῦ ἠθμοῦ νὰ γίνεται σὲ θερμοκρασία, ὅσο τὸ δυνατό, χαμηλότερη καὶ προσεκτικά, ὥστε νὰ μὴν παραμείνει ἄκαυστος ἄνθρακας.

6.8. Προσδιορισμὸς ὀξειδίου σιδήρου (Fe_2O_3).

6.8.1. Ἀντιδραστήρια.

- Διάλυμα χλωριούχου κασσίτερου : Διαλύονται 5g $SnCl_2$ $2H_2O$ σὲ 10 ml πυκνοῦ HCl καὶ ἀραιώνονται σὲ 100 ml. Προσθέτονται τεμάχια μεταλλικοῦ κασσίτερου ἀπαλλαγμένου σιδήρου καὶ βράζεται, ἕως ὅτου τὸ διάλυμα νὰ γίνει διαυγές. Τὸ διάλυμα διατηρεῖται σὲ ἕνα σταγονομετρικὸ φιαλίδιο, ποὺ περιέχει μερικὰ κομμάτια μεταλλικοῦ κασσίτερου.
- Δείκτης διφαινυλο - αμινο - σουλφονικὸ βάριο 0,3g/100ml ἀποσταγμένου νεροῦ.
- Διάλυμα διχρωμικοῦ καλίου (1 ml = 0,004g Fe_2O_3) : Περιέχει 2,457g $K_2Gr_2O_7$/1l ἀποσταγμένου νεροῦ.
- Κορεσμένο διάλυμα χλωριούχου ὑδραργύρου.
- Πυκνὸ HCl (d = 1,19).

6.8.2. Ἀρχὴ τῆς μεθόδου.

Ἀνάγεται ὁ τρισθενὴς σίδηρος σὲ δισθενῆ μὲ $SnCl_2$ καὶ τιτλοδοτεῖται μὲ διάλυμα $K_2Gr_2O_7$. Ὁ προσδιορισμὸς γίνεται σὲ ξεχωριστὸ δεῖγμα.

6.8.3. Τρόπος ἐργασίας.

- Ζυγίζεται 1g δείγματος μέσα σὲ κωνικὴ φιάλη τῶν 250 ml, προσθέτονται 40 ml κρύο νερὸ καὶ μὲ σύγχρονη ἰσχυρὴ ἀνακίνηση, 10 ml πυκνὸ HCl.
- Θερμαίνεται τὸ διάλυμα καὶ διασκορπίζονται τυχὸν συσσωματώματα μέχρι ἡ ἀποσύνθεση τοῦ δείγματος νὰ γίνει πλήρης.
- Θερμαίνεται μέχρι βρασμοῦ.
- Ρίχνεται σὲ σταγόνες διάλυμα χλωριούχου κασσίτερου, μὲ σύγχρονη ἀνακίνηση, μέχρι ἀποχρωματισμοῦ.
- Ρίχνεται ἐπὶ πλέον 1 σταγόνα διαλύματος $SnCl_2$ καὶ ψύχεται στὴ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος.
- Ἐκπλύνονται τὰ τοιχώματα τῆς κωνικῆς φιάλης μὲ ἀποσταγμένο νερό.
- Προσθέτονται 10 ml κορ. διαλ. $HgCl_2$.
- Ἀνακινεῖται καλὰ γιὰ 1 min καὶ προσθέτονται 10 ml διαλύματος 1 : 1 H_3PO_4 καὶ 2 σταγόνες δείκτου διφαινυλο - αμινο - σουλφονικὸ βάριο.
- Ἀραιώνεται μὲ ἀποσταγμένο νερό, ὥστε μετὰ τὴν τιτλοδότηση ὁ ὄγκος νὰ εἶναι 75 ἕως 100 ml.
- Τιτλοδοτεῖται μὲ τὸ διάλυμα τοῦ $K_2Gr_2O_7$, μέχρι τὴ σταγόνα ποὺ σχηματίζει ἔντονο ἰῶδες χρῶμα, τὸ ὁποῖο μένει ἀμετάβλητο μὲ τὴν προσθήκη καὶ ἄλλων σταγόνων διαλ. $K_2Gr_2O_7$.

6.8.4. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Τὸ Fe_2O_3 ἐκφράζεται % τοῦ ἀρχικοῦ δείγματος, στρογγυλευμένο στὸ πλησιέστερο 0,1%. Γιὰ 1 g ἀρχικοῦ δείγματος τὸ % Fe_2O_3 ὑπολογίζεται ἀπὸ τὸν τύπο :

$$\% \ Fe_2O_3 = E.V.100$$

Ὅπου :

E = Ἰσοδύναμο σὲ Fe_2O_3 τοῦ διαλύματος $K_2Gr_2O_7$, g/ml.

V = ml τοῦ διαλύματος $K_2Gr_2O_7$, ποὺ καταναλώθηκαν.

6.8.5. Παρατήρηση.

Γιὰ τὴ διόρθωση τῶν ἀποτελεσμάτων εἶναι ἀπαραίτητος ἕνας τυφλὸς προσδιορισμὸς μὲ τὸν ὁποῖο ὑπολογίζεται τὸ Fe_2O_3, ποὺ προέρχεται ἀπὸ τὰ ἀντιδραστήρια, καθὼς καὶ ὁ ὄγκος τοῦ $K_2Gr_2O_7$ ποὺ καταναλώνεται ἀπὸ τὸ δείκτη.

6.9. Προσδιορισμὸς ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου (Al_2O_3).

Τὸ ὀξείδιο αὐτὸ προσδιορίζεται ἀπὸ τὴ διαφορὰ τοῦ συνόλου τῶν ὀξειδίων R_2O_3 καὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου.

$$Al_2O_3\% = R_2O_3\% - Fe_2O_3\%$$

Παρατήρηση :

Στὴν περίπτωση ποὺ συνυπάρχουν στὸ τσιμέντο ἀξιόλογες ποσότητες TiO_2, V_2O_5, Cr_2O_3 καὶ P_2O_5 πρέπει νὰ γίνονται οἱ σχετικὲς διορθώσεις, στὸ ποσοστὸ τοῦ Al_2O_3 καὶ νὰ ἀναφέρονται στὸ πιστοποιητικὸ ἀναλύσεως.

6.10. Προσδιορισμὸς τριοξειδίου τοῦ θείου (SO_3).

6.10.1. Ἀντιδραστήρια.

Διάλυμα χλωριούχου βαρίου : 100g $BaCl_2$ στὸ λίτρο διαλύματος.

6.10.2. Ἀρχὴ τῆς μεθόδου.

Τὰ θειϊκὰ καταβυθίζονται σὲ ὄξινο περιβάλλον μὲ τὴν προσθήκη $BaCl_2$. Τὸ ἵζημα πυρώνεται καὶ ζυγίζεται σὰν $BaSO_4$.

6.10.3. Τρόπος ἐργασίας.

- Τὸ διήθημα, ἀπὸ τὴν πρώτη διήθηση τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ἀδιάλυτου ὑπολείμματος, ἀραιώνεται στὰ 250 ml καὶ θερμαίνεται μέχρι βρασμοῦ.
- Προσθέτονται σιγὰ σιγὰ σὲ σταγόνες 10ml ζεστὸ διάλυμα $BaCl_2$ καὶ συνεχίζεται ὁ βρασμὸς μέχρι τὴν πλήρη καταβύθιση τοῦ ἰζήματος.
- Διατηρεῖται τὸ διάλυμα σὲ θερμοκρασία ἐλαφρὰ μικρότερη τοῦ βρασμοῦ γιὰ 12 ἕως 24 ὧρες, κατὰ τὴ διάρκεια τῶν ὁποίων τὸ ποτήρι εἶναι σκεπασμένο μὲ γυαλὶ ὡρολογίου καὶ λαμβάνεται φροντίδα, ὥστε ὁ ὄγκος τοῦ διαλύματος νὰ διατηρεῖται ἀπὸ 225 ἕως 260 ml, μὲ τὴν προσθήκη νεροῦ, ὅταν ἀπαιτεῖται.
- Διηθεῖται μὲ ἠθμὸ βραδείας διηθήσεως (κυανῆς ταινίας) καὶ ἐκπλύνεται μὲ ζεστὸ νερό.
- Τοποθετεῖται ὁ ἠθμὸς μὲ τὸ ἵζημα σὲ προζυγισμένο χωνευτήριο πλατίνας καὶ καίγεται ἀργὰ χωρὶς ἀνάφλεξη.
- Πυρώνεται τὸ ἵζημα στοὺς 800° ἕως 900° C γιὰ 15 min, ψύχεται σὲ ξηραντήρα καὶ ζυγίζεται.
- Ἡ πύρωση, ψύξη καὶ ζύγιση ἐπαναλαμβάνεται μέχρι σταθεροῦ βάρους.

6.10.4. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Ἡ τελικὴ ζύγιση δίνει τὴ μάζα τοῦ $BaSO_4$. Τὸ SO_3 ἐκφράζεται % τοῦ ἀρχικοῦ δείγματος, στρογγυλευμένο στὸ πλησιέστερο 0,1%. Γιὰ 1g ἀρχικοῦ δείγματος τὸ $\% SO_3$ ὑπολογίζεται μὲ τὸν τύπο :

$$\% SO_3 = W \cdot 0.343 \cdot 100$$

ὅπου : W = μάζα $BaSO_4$ σὲ g καὶ 0.343 = λόγος τῶν μοριακῶν βαρῶν SO_3 πρὸς $BaSO_4$.

6.11. Δοκιμὴ ποζολανικότητας γιὰ ποζολανικὰ τσιμέντα (pozzolanicity test).

6.11.1. Σκοπός.

Ἡ μέθοδος αὐτὴ περιγράφει τὸν τρόπο ἐλέγχου τῆς ποζολανικότητας (δραστικότητας) τῆς περιεχόμενης ποζολάνης στὰ ποζολανικὰ τσιμέντα.

6.11.2. Ἀρχὴ τῆς μεθόδου.

Συγκρίνεται ἡ ποσότητα ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου τῆς ὑγρῆς φάσεως τοῦ ἐνυδατωμένου τσιμέντου, μὲ τὴν ποσότητα ὑδροξειδίου ἀσβεστίου κορεσμένου διαλύματος τῆς ἰδίας ἀλκαλικότητας.

Σὲ ἕνα ποζολανικὸ τσιμέντο, ἡ συγκέντρωση $Ca(OH)_2$ στὴν ὑγρὴ φάση εἶναι πάντοτε μικρότερη τῆς συγκεντρώσεως κορεσμοῦ.

6.11.3. Ἀντιδραστήρια.

- Ἀποσταγμένο νερό.
- Πρότυπο διάλυμα HCl(0,1N).
- Διάλυμα ἀμμωνίας (0,5N).
- Κορεσμένο διάλυμα ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου.
- Ἐρυθρὸ τοῦ μεθυλίου.
- Ἀραιὸ θειϊκὸ ὀξὺ 20%.
- Διάλυμα ὑπερμαγγανικοῦ καλίου (0,05N).
- Περίπου 20 g στερεῆς παραφίνης (ἐὰν χρησιμοποιεῖται γυάλινη φιάλη).

6.11.4. Συσκευές.

- Κωνικὴ φιάλη 300 ml ἀπὸ γυαλὶ ἀνθεκτικὸ σὲ ἀλκαλικὰ διαλύματα ἢ καλύτερα ἀπὸ πλαστικό, μὲ πῶμα ἐλαστικὸ ἢ ἀπὸ φελλὸ μὲ ἐπάλειψη παραφίνης. Πῶμα καὶ φιάλη προσαρμόζονται καλά, ὥστε νὰ μπορεῖ νὰ γίνει ἰσχυρὴ ἀνακίνηση τοῦ περιεχόμενου μὲ ἀσφάλεια.
- Χωνὶ μὲ εὐρὺ σωλῆνα.
- Ἠθμὸς ἀπὸ πορῶδες γυαλί.
- Κωνικὴ φιάλη 250 ml μὲ σμυρισμένο πῶμα.
- Ποτήρι ζέσεως 250 ml
- Σιφώνια ἀκριβείας 50 ml καὶ 100 ml.
- Χῶρος σταθερῆς θερμοκρασίας, ποὺ μπορεῖ νὰ ρυθμίζεται στοὺς 40° ± 2° C.
- Προχοΐδες ὀγκομετρήσεως.

6.11.5. Τρόπος ἐργασίας.

- Ἐπικαλύπτεται τὸ ἐσωτερικὸ τῆς κωνικῆς φιάλης τῶν 300 ml, ἂν εἶναι γυάλινη, μὲ 20g περίπου λυωμένης παραφίνης, τὸ πλεόνασμα τῆς ὁποίας πρέπει νὰ ἀφήνεται νὰ στερεοποιηθεῖ στὸν πυθμένα ὁμοιόμορφα.
- Προσθέτονται μὲ σιφώνιο 100 ml ἀποσταγμένο νερό, πωματίζεται ἡ κωνικὴ καὶ τοποθετεῖται στὸ χῶρο σταθερῆς θερμοκρασίας, γιὰ νὰ ἀποκτήσει τὴν θερμοκρασία τῶν 40° ± 2° C (περίπου 1 ὥρα).
- Στὴ συνέχεια ρίχνονται στὴν κωνικὴ φιάλη, μὲ τὴ βοήθεια τοῦ χωνιοῦ, 20 ± 0 01 g δείγματος τσιμέντου.
- Πωματίζεται, ἀσφαλίζεται καλὰ ἡ κωνικὴ φιάλη καὶ ἀνακινεῖται ἰσχυρὰ τὸ περιεχόμενο γιὰ 20 sec, ὥστε νὰ μὴν σχηματισθοῦν συσσωματώματα τσιμέντου.
- Ξανατοποθετεῖται ἡ κωνικὴ φιάλη στὸ χῶρο σταθερῆς θερμοκρασίας μὲ τὴ φροντίδα, ὥστε ὁ πυθμένας της νὰ εἶναι τέλεια ὁριζόντιος, γιὰ νὰ ἐξασφαλίζεται ὁμοιόμορφη στρώση τσιμέντου.

Παρατήρηση :

Ὅλοι οἱ χειρισμοί, ποὺ γίνονται ἔξω ἀπὸ τὸ χῶρο σταθερῆς θερμοκρασίας, πρέπει νὰ ἐκτελοῦνται ὅσο τὸ δυνατὸ ταχύτερα, γιὰ νὰ ἀποφεύγεται σημαντικὴ μείωση τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιεχόμενου τῆς κωνικῆς φιάλης.

- Μετὰ ἀπὸ παραμονὴ 7 ἡμερῶν στὸ χῶρο σταθερῆς θερμοκρασίας διηθεῖται γρήγορα τὸ ὑγρὸ στὸν ἠθμὸ ἀπὸ πορῶδες γυαλὶ καὶ μαζεύεται τὸ διήθημα στὴν κωνικὴ φιάλη μὲ τὸ σμυρισμένο πῶμα.
- Ἀφήνεται νὰ ψυχθεῖ στὴ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος.
- Ἀνακατεύεται καλά. Λαμβάνονται μὲ σιφώνιο 50 ml διαλύματος καὶ μεταφέρονται στὸ ποτήρι ζέσεως τῶν 250 ml.
- Προσδιορίζεται ἡ ὁλικὴ ἀλκαλικότητα μὲ τὸ πρότυπο διάλυμα HCl (0,1N) καὶ δείκτη ἐρυθρὸ τοῦ μεθυλίου.
- Καταβυθίζεται τὸ ἀσβέστιο, ποὺ περιέχεται στὸ διάλυμα, σὰν ὀξαλικὸ ἀσβέστιο, σὲ ἀμμωνιακὸ περιβάλλον. Διηθεῖται καὶ πλύνεται μὲ κρύο νερό.

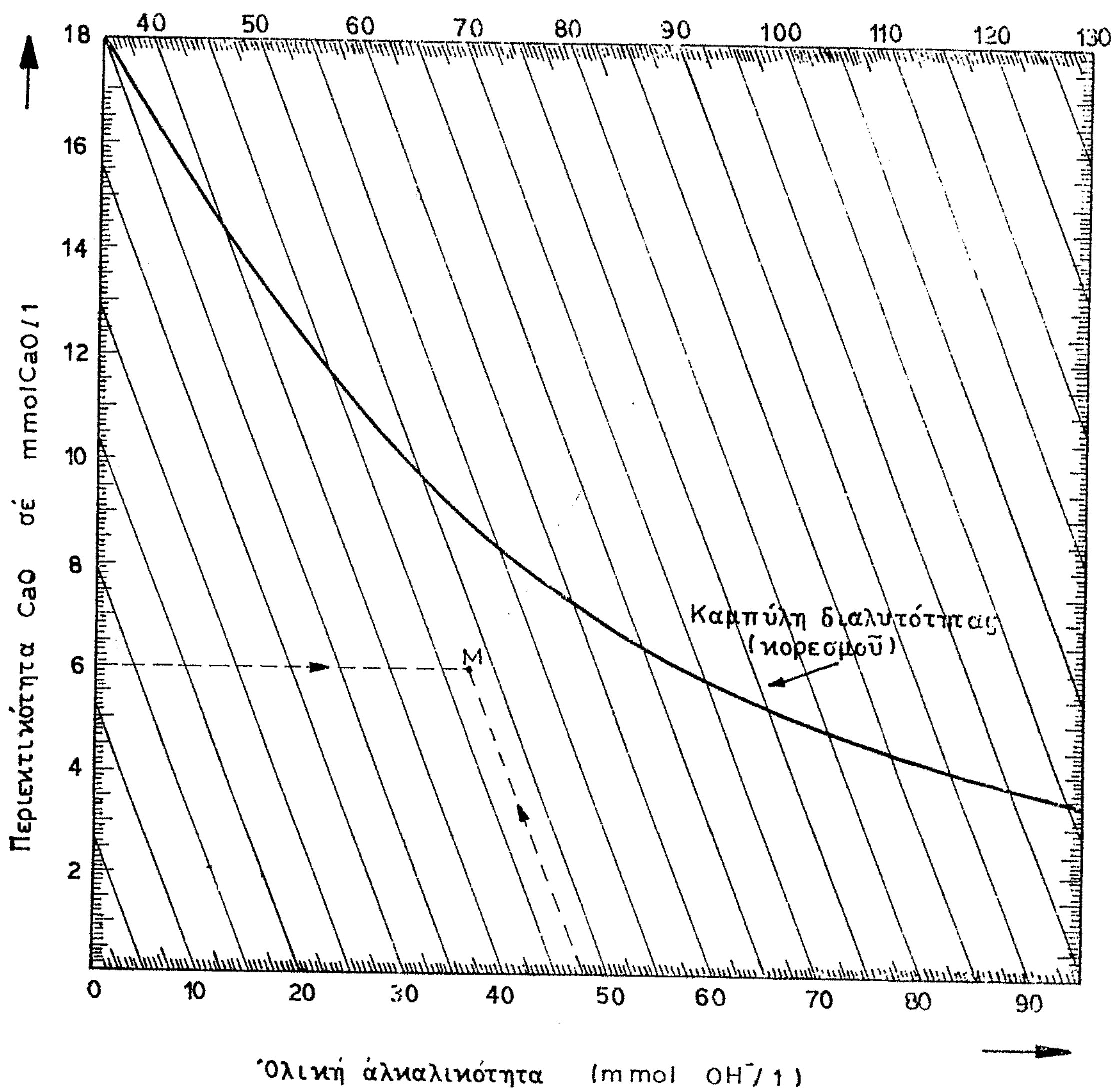
– Τὸ ἴζημα διαλύεται μὲ τὴ βοήθεια ἀραιοῦ H_2SO_4 καὶ τιτλοδοτεῖται μὲ τὸ διάλυμα τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου (0,05N).

6.11.6. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Ἐκφράζεται ἡ ὁλικὴ ἀλκαλικότητα σὲ mmol OH^-/l καὶ ἡ περιεκτικότητα σὲ CaO σὲ mmol CaO/l καὶ ὁρίζεται τὸ σημεῖο, ποὺ ἔχει αὐτὰ σὰν συντεταγμένες, πάνω σὲ διάγραμμα ποζολανικότητας (Σχῆμα 9).

Ἂν τὸ σημεῖο αὐτὸ (Μ) εὑρίσκεται κάτω ἀπὸ τὴν καμπύλη διαλυτότητας, ἡ περιεχόμενη στὸ τσιμέντο ποζολάνη θεωρεῖται ἱκανοποιητικῆς ποζολανικότητας.

Ἂν τὸ σημεῖο βρίσκεται πολὺ κοντὰ ἢ πάνω στὴ καμπύλη διαλυτότητας, ἐπαναλαμβάνεται ἡ δοκιμή, μὲ παραμονὴ τῆς φιάλης στὸ χῶρο σταθερῆς θερμοκρασίας γιὰ 14 ἡμέρες. Στὴν περίπτωση αὐτή, ἂν τὸ σημεῖο, ποὺ ὁρίζεται μὲ τὰ νέα ἀποτελέσματα, βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὴν καμπύλη ἡ ποζολάνη θεωρεῖται ἱκανοποιητικῆς ποζολανικότητας.



Σχῆμα 9. Διάγραμμα ποζολανικότητας.

Ἄρθρο 8.

Ἀπαιτήσεις καὶ δοκιμασία ποζολανῶν.

1. Ἀπαιτήσεις.

Γιὰ τὴ χρησιμοποίηση μιᾶς ποζολάνης, γιὰ τὴν παραγωγὴ τσιμέντων μὲ ποζολάνη καὶ ποζολανικῶν (ἄρθρο 2, παραγρ. 1), πρέπει ἡ ἀντοχὴ τῶν δοκιμίων, ποὺ κατασκευάζονται μ' αὐτή, σύμφωνα μὲ τὴ διαδικασία τῆς παρ. 2 τοῦ παρόντος ἄρθρου, νὰ εἶναι τουλάχιστον 5 N/mm².

2. Δοκιμὴ δραστικότητας ποζολάνης.

2.1. Σκοπός.

Ἡ μέθοδος περιγράφει τὸν ἔλεγχο δραστικότητας μιᾶς ποζολάνης, μὲ τὴν κατασκευὴ δοκιμίων ἀπὸ κονίαμα ὑδρασβέστου καὶ ποζολάνης καὶ ἔλεγχο αὐτῶν σὲ θλίψη.

2.2. Ὑλικά.

2.2.1. Πρότυπη ἄμμος.

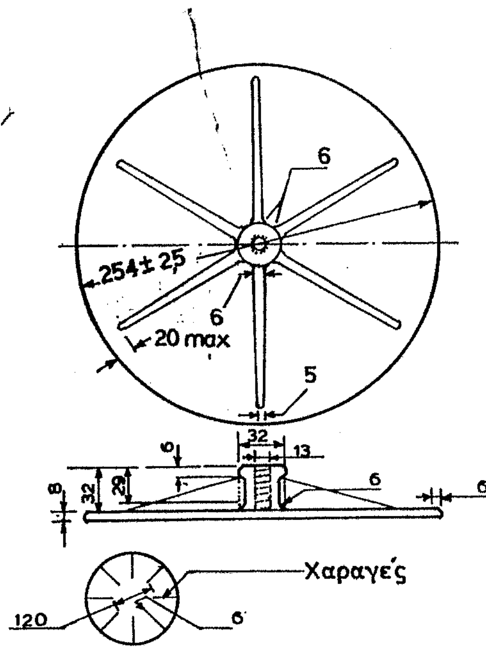
Χρησιμοποιεῖται ἡ πρότυπη ἄμμος τοῦ παρόντος κανονισμοῦ, ποὺ καθορίζεται στὴν παραγρ. 4.1.2.1. τοῦ ἄρθρου 7.

2.2.2. Ὑδράσβεστος.

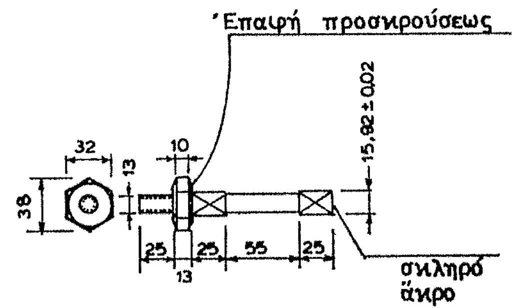
Εἶναι χημικὰ καθαρὴ (pro analysis) καὶ πρέπει νὰ ἔχει λεπτότητα τέτοια, ὥστε νὰ μὴν ἀφήνει ὑπόλειμμα στὸ κόσκινο τῶν 90 μm (ξηρὸ κοσκίνισμα) καὶ τὸ ὑπόλειμμα στὸ κόσκινο τῶν 45 μm (ὑγρὸ κοσκίνισμα) νὰ εἶναι τὸ πολὺ 5%.

2.2.3. Ποζολάνη.

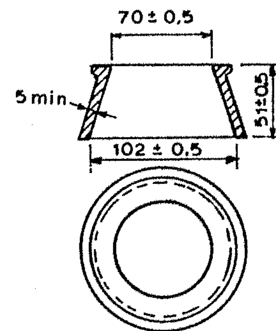
Ἡ γιὰ ἔλεγχο ποζολάνη πρέπει νὰ εἶναι ξηρὴ καὶ τέτοιας λεπτότητας, ὥστε νὰ ἀφήνει ὑπόλειμμα στὸ κόσκινο τῶν 45



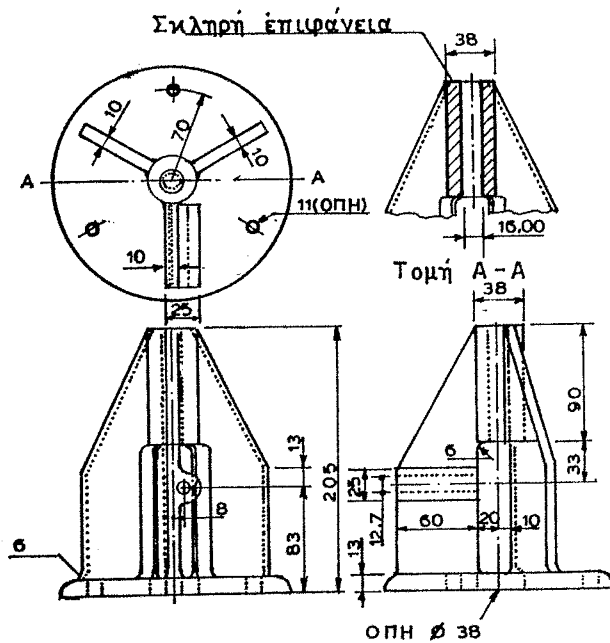
10α.- Κινητή διάταξη



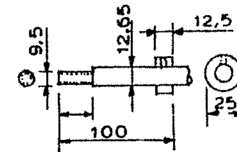
10ε.- Άξονας κινητής διατάξεως

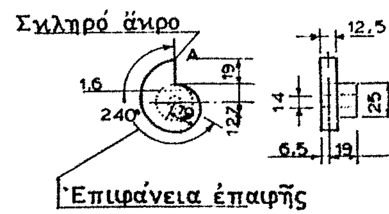


10δ.- Κολουροκωνικός δακτύλιος



10β.- Πλαίσιο στηρίξεως





10γ.- Έκκεντρο

Σχήμα 10. Συσκευή εξακλώσεως
(Διαστάσεις σέ mm)

μιπ (ύγρὸ κοσκίνισμα) τὸ πολὺ 20%. Ἂν δὲν ἱκανοποιεῖ τὴν ἀπαίτηση αὐτὴ ἀλέθεται πρὶν νὰ χρησιμοποιηθεῖ στὴ δοκιμή.

2.2.4 Νερὸ ἀναμίξεως.

Χρησιμοποιεῖται νερὸ πόσιμο.

2.2.5. Σύνθεση κονιάματος.

Τὸ κονίαμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα μέρος βάρους ὑδρασβέστου, ἐννιὰ μέρη βάρους πρότυπης ἄμμου καὶ ποσὸ ποζολάνης, ποὺ εἶναι τὸ διπλάσιο τοῦ βάρους τῆς ὑδρασβέστου πολλαπλασιασμένο μὲ τὸ λόγο τῶν εἰδικῶν βαρῶν ποζολάνης διὰ τῆς ὑδρασβέστου. Τὸ ἀπαιτούμενο νερὸ καθορίζεται μὲ τὴ συσκευὴ ἐξαπλώσεως ἔτσι, ὥστε τὸ κονίαμα νὰ δίδει ἐξάπλωση 110 ± 5%.

2.3. Συσκευές.

2.3.1. Μηχανικὸς ἀναμικτήρας.

Χρησιμοποιεῖται αὐτὸς ποὺ περιγράφεται στὴν παράγρ. 4.1.3.1. τοῦ ἄρθρου 7.

2.3.2. Συσκευὴ ἐξαπλώσεως.

Ἡ συσκευὴ ἐξαπλώσεως (Σχῆμα 10) ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ κινούμενη διάταξη, ἡ ὁποία στηρίζεται σὲ ἕνα πλαίσιο καὶ μπορεῖ νὰ ἀνυψώνεται καὶ νὰ πέφτει ἐλεύθερα ἀπὸ ὕψος 12,7±0,3 mm, προσκρούοντας πάνω στὸ πλαίσιο, μὲ τὴ βοήθεια ἑνὸς περιστρεφόμενου ἔκκεντρου.

2.3.2.1. Κινητὴ διάταξη (Σχῆμα 10 α, ε).

Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα ὁλόσωμο, χυτό, ἄκαμπτο πλαίσιο, ἀπὸ χυτοσίδηρο, στὸ ἄνω μέρος τοῦ ὁποίου εἶναι προσαρμοσμένη κυκλικὴ ἄκαμπτη πλάκα, μὲ διάμετρο 254±2,5 mm. Τὸ ὑλικὸ τῆς πλάκας πρέπει νὰ εἶναι χυτὸς ὀρείχαλκος ἢ μπρούντζος, σκληρότητας κατὰ Rockwell HRB 25 καὶ τὸ πάχος του στὴν περιφέρεια τῆς πλάκας νὰ εἶναι 8 mm.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς πλάκας πρέπει νὰ εἶναι ἐπίπεδη καὶ λεία καὶ νὰ φέρει τέσσαρες λεπτὲς διαμετρικὲς χαραγές, ποὺ νὰ σχηματίζουν μεταξύ τους γωνίες 45°.

Στὸ κάτω μέρος τοῦ πλαισίου καὶ κάθετα στὴν πλάκα προσαρμόζεται βιδωτὰ ἕνας ἄξονας (Σχῆμα 10ε), τὸ κάτω μέρος τοῦ ὁποίου ἐφάπτεται στὸ ἔκκεντρο, γιὰ τὴν ἀνύψωση καὶ πτώση τῆς κινητῆς διατάξεως. Ὁ ἄξονας στὸ ἄνω μέρος του, φέρει ἐπίσης καὶ τὴν ἐπαφὴ προσκρούσεως τῆς κινητῆς διατάξεως στὸ πλαίσιο στηρίξεως. Κατὰ τὴν πτώση τῆς κινητῆς διατάξεως ὁ ἄξονας δὲν χτυπᾶ στὸ ἔκκεντρο. Ἔρχεται σὲ ἐπαφὴ μ' αὐτό, ἀφοῦ τὸ ἔκκεντρο περιστραφεῖ περισσότερο ἀπὸ 120°, ἀπὸ τὴν πτώση τῆς κινητῆς διατάξεως.

Ὁ ἄξονας εἶναι ἀπὸ χάλυβα, μέσης κατεργαστικότητας καὶ τὸ κάτω ἄκρο του ἔχει σκληρυνθεῖ μὲ βαφή.

Τὸ συνολικὸ βάρος τῆς κινητῆς διατάξεως πρέπει νὰ εἶναι 4,1±0,05 kg καὶ συμμετρικὰ διαμοιρασμένο.

2.3.2.2 Ἔκκεντρο.

Εἶναι κατασκευασμένο ἀπὸ χάλυβα μέσης κατεργαστικότητας, μὲ βαμμένο τὸ ἄκρο ἀνυψώσεως.

Τὸ σχῆμα καὶ οἱ διαστάσεις του, καθὼς καὶ ὁ ἄξονας περιστροφῆς του φαίνονται στὸ Σχῆμα 10γ.

2.3.2.3. Πλαίσιο στηρίξεως (Σχῆμα 10β).

Πρέπει νὰ εἶναι ὁλόσωμο, κατασκευασμένο ἀπὸ λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο καλῆς ποιότητας. Στὸ ἄνω μέρος του ὑπάρχει κυλινδρικὴ ὑποδοχή, μέσα στὴν ὁποία κινεῖται κατακόρυφα ὁ ἄξονας τῆς κινητῆς διατάξεως, μὲ ἀνοχὴ (διαφορὰ διαμέτρων) ὄχι μικρότερη τῶν 0,05 mm καὶ ὄχι μεγαλύτερη τῶν 0,25 mm.

Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τῆς κυλινδρικῆς ὑποδοχῆς πρέπει νὰ ἔχει σκληρυνθεῖ σὲ βάθος περίπου 6,5 mm καὶ νὰ ἔχει λειανθεῖ, ὥστε νὰ κάνει τέλεια ἐπαφὴ μὲ τὴν ἐπιφάνεια προσκρούσεως τῆς κινητῆς διατάξεως.

Στὸ πλαίσιο ὑπάρχει ἐπίσης καὶ ὁριζόντια κυλινδρικὴ ὑποδοχή, στὴν ὁποία προσαρμόζεται ὁ ἄξονας περιστροφῆς τοῦ ἔκκεντρου.

2.3.2.4. Κολουροκωνικὸς δακτύλιος.

Εἶναι κατασκευασμένος ἀπὸ χυτὸ ὀρείχαλκο ἢ μπρούντζο, σκληρότητας κατὰ Rockwell, ὄχι μικρότερης τῆς HRB 25. Οἱ διαστάσεις του φαίνονται στὸ Σχῆμα 10δ. Ὅλες οἱ ἐπιφάνειες πρέπει νὰ εἶναι λεῖες καὶ οἱ βάσεις τοῦ δακτύλιου κάθετες στὸν ἄξονά του.

2.3.2.5. Ἕδραση συσκευῆς ἐξαπλώσεως.

Ἡ συσκευὴ ἐξαπλώσεως βιδώνεται καλὰ σὲ μιὰ τετράγωνη πλάκα ἀπὸ χυτοσίδηρο, ἢ χάλυβα, πλευρᾶς τουλάχιστο 250 mm καὶ πάχους τουλάχιστο 25 mm. Ἡ πλάκα ἀγκυρώνεται σὲ βάθρο ἀπὸ σκυρόδεμα μὲ μπουλόνια διαμέτρου τουλάχιστον 13 mm, ποὺ μπαίνουν στὸ σκυρόδεμα περισσότερο ἀπὸ 150 mm καὶ ἔτσι, ὥστε ἡ πλάκα τῆς κινητῆς διατάξεως τῆς συσκευῆς ἐξαπλώσεως νὰ εἶναι ὁριζόντια. Τὸ βάθρο πρέπει νὰ ἔχει τὴν πάνω βάση του τετράγωνη, πλευρᾶς 250-275 mm, τὴν κάτω βάση του ἐπίσης τετράγωνη, πλευρᾶς 375-400 mm καὶ τὸ ὕψος του πρέπει νὰ εἶναι 625-750 mm. Στὶς τέσσαρες γωνίες του τὸ βάθρο στηρίζεται σὲ κομμάτια ἐλαστικοῦ πάχους 15 mm καὶ πλευρᾶς τετραγωνικῆς ἐπιφανείας 100 mm περίπου. Πρέπει νὰ ἐλέγχεται συχνά, ἂν ἡ πλάκα τῆς κινητῆς διατάξεως εἶναι ὁριζόντια, τὸ βάθρο σταθερὸ καὶ τὰ διάφορα μπουλόνια σφιγμένα.

2.3.3. Μῆτρες (Καλούπια).

Οἱ μῆτρες πρέπει νὰ εἶναι κυλινδρικές, ἐσωτερικῆς διαμέτρου 51±3 mm καὶ ὕψους 102±3 mm. Μπορεῖ νὰ κατασκευάζονται εἴτε ἀπὸ γυαλί, εἴτε ἀπὸ πλαστικό, ἢ ἀπὸ κατάλληλο μέταλλο.

Κάθε μῆτρα συνοδεύεται ἀπὸ δύο γυάλινες τετράγωνες πλάκες, πλευρᾶς 80 mm καὶ πάχους 3 mm περίπου.

2.3.4. Τυπάδα (κόπανος) συμπυκνώσεως κονιάματος ἐξαπλώσεως

Εἶναι πρισματική, ὀρθογωνικῆς διατομῆς 12,5 mm×25 mm καὶ ἔχει μῆκος 120-150 mm. Εἶναι κατασκευασμένη ἀπὸ ὑλικὸ μὴ ἀπορροφητικὸ καὶ ἀντοχῆς σὲ τριβὴ καὶ θραύση. Οἱ δύο ἐπίπεδες βάσεις της εἶναι κάθετες στὸν ἐπιμήκη ἄξονά της.

2.3.5. Ραβδὶ συμπυκνώσεως δοκιμίων.

Εἶναι κυλινδρικὸ μεταλλικὸ ραβδί, βάρους 340 g. Τὸ κάτω ἄκρο του καταλήγει σὲ ἐπίπεδη κυκλικὴ ἐπιφάνεια, κάθετη στὸν ἄξονά του καὶ διαμέτρου 25 mm.

2.3.6. Χῶρος σταθερῆς θερμοκρασίας.

Ἱκανὸς νὰ δέχεται τουλάχιστον 18 μῆτρες μὲ τὰ δοκίμια καὶ νὰ μπορεῖ νὰ ρυθμίζεται ἡ θερμοκρασία του στοὺς 23±2° C καὶ 55±2° C.

2. 3. 7. Μηχανὴ ἐλέγχου ἀντοχῆς σὲ θλίψη.

Χρησιμοποιεῖται αὐτή, ποὺ περιγράφεται στὴν παραγρ. 4.1.3.5. τοῦ ἄρθρου 7, στὴν ὁποία τοποθετεῖται δυναμομετρικὸς δακτύλιος, γιὰ μεγαλύτερες ἀκρίβειες.

2.4. Τρόπος ἐργασίας.

2.4.1. Προανάμιξη ποζολάνης-ὑδρασβέστου.

Ἡ ξηρὴ ποζολάνη καὶ ἡ ὑδράσβεστος ζυγίζονται καὶ ρίχνονται μέσα σὲ κατάλληλο κλειστὸ δοχεῖο. Τὸ δοχεῖο κλείνεται καλὰ καὶ ἀνακινεῖται ἰσχυρὰ τὸ περιεχόμενο γιὰ 2 min.

2.4.2. Παρασκευὴ κονιάματος.

Ζυγίζεται ἡ πιθανὴ ἀπαιτούμενη ποσότητα νεροῦ γιὰ τὴν παρασκευὴ κονιάματος, ποὺ θὰ ἔχει ἐξάπλωση 110±5 %.

Ρίχνεται τὸ νερὸ στὸν ὑποδοχέα τοῦ ἀναμικτῆρα καὶ προστίθεται τὸ ζυγισμένο μίγμα ποζολάνης-ὑδρασβέστου, στὸ ὁποῖο ἔχει γίνει ἡ προανάμιξη κατὰ τὴν παραγρ. 2.4.1. τοῦ παρόντος ἄρθρου.

– Μπαίνει σὲ λειτουργία ὁ ἀναμικτήρας μὲ τὴ χαμηλὴ ταχύτητα καὶ μετὰ ἀπὸ 30 sec προστίθεται ὅλο τὸ ποσὸ τῆς ἄμμου μὲ σταθερὸ ρυθμό, κατὰ τὴν διάρκεια τῶν ἑπόμενων 30 sec (βλέπε παραγρ. 4.1.4.1 τοῦ ἄρθρου 7).
– Ὁ ἀναμικτήρας φέρεται στὴν ὑψηλὴ ταχύτητα καὶ ἡ ἀνάμιξη συνεχίζεται γιὰ ἄλλα 30 sec.
– Τὸ κονίαμα ἀφήνεται χωρὶς ἀνάμιξη, γιὰ 1 min καὶ 30 sec καὶ κατὰ τὴ διάρκεια τῶν πρώτων 15 sec, μὲ τὴ βοήθεια ἐλαστικῆς ξύστρας, μεταφέρεται στὴ μέση τοῦ ὑποδοχέα ὅλο τὸ κονίαμα, ποὺ ἔχει ἐπικαθήσει στὶς πλευρές του. Μετὰ ὁ ὑποδοχέας σκεπάζεται, γιὰ τὸ ὑπόλοιπο διάστημα τοῦ 1 min καὶ 15 sec.
– Ἀνακατεύεται τὸ κονίαμα γιὰ 1 min ἀκόμα στὴν ὑψηλὴ ταχύτητα.
– Ἐκτελεῖται, ἀμέσως μετά, ἡ δοκιμὴ ἐξαπλώσεως, ὅπως περιγράφεται στὴ παραγρ. 2.4.3. τοῦ παρόντος ἄρθρου.
– Ἂν ἡ δοκιμὴ ἐξαπλώσεως δώσει ἐξάπλωση 110±5 %, μεταφέρεται τὸ κονίαμα, ποὺ χρησιμοποιήθηκε στὴ δοκιμὴ ἐξαπλώσεως, στὸν ὑποδοχέα τοῦ ἀναμικτήρα.
– Ξύνεται τὸ κονίαμα, ποὺ πιθανὰ ἔχει ἐπικαθήσει στὰ τοιχώματα καὶ ἀνακατεύεται γιὰ 15 sec στὴν ὑψηλὴ ταχύτητα.

2.4.3. Δοκιμὴ ἐξαπλώσεως.

– Σκουπίζεται προσεκτικὰ ἡ ἐπιφάνεια τῆς πλάκας τῆς κινητῆς διατάξεως τῆς συσκευῆς ἐξαπλώσεως, γιὰ νὰ εἶναι καθαρὴ καὶ ξηρὴ καὶ τοποθετεῖται πάνω σ' αὐτή, κεντρικά, ὁ κολουροκωνικὸς δακτύλιος.
– Τοποθετεῖται στὸν κολουροκωνικὸ δακτύλιο ἕνα στρῶμα κονιάματος, πάχους περίπου 25 mm καὶ συμπυκνώνεται μὲ 20 κτύπους μὲ τὸν κόπανο. Ἡ δύναμη τῶν κτυπημάτων πρέπει νὰ εἶναι τόση, ὅση χρειάζεται γιὰ νὰ γεμίσει ὁμοιόμορφα ὁ δακτύλιος.
– Γεμίζεται ὁ δακτύλιος μὲ κονίαμα καὶ συμπυκνώνεται, ὅπως καὶ προηγούμενα.
– Ἀφαιρεῖται τὸ περίσσευμα τοῦ κονιάματος μὲ μυστρί, ποὺ μετακινεῖται σχεδὸν κάθετα καὶ πριονωτὰ πάνω στὰ χείλη τοῦ καλουπιοῦ, ὥστε νὰ σχηματισθεῖ ἐπίπεδη ἐπιφάνεια.
– Σκουπίζεται, καθαρίζεται καὶ ξηραίνεται ἡ ἐπιφάνεια τῆς συσκευῆς ἐξαπλώσεως, γύρω ἀπὸ τὸ δακτύλιο.
– Παραμένει γεμάτος ὁ κολουροκωνικὸς δακτύλιος, μέχρι νὰ συμπληρωθεῖ 1 min ἀπὸ τὸ τέλος τῆς ἀναμίξεως τοῦ κονιάματος. Ἀμέσως μετά, ἀνασηκώνεται κατακόρυφα ὁ δακτύλιος καὶ ἀφαιρεῖται.
– Ἀφήνεται ἡ κινητὴ διάταξη τῆς συσκευῆς ἐξαπλώσεως νὰ πέσει 25 φορὲς σὲ 15 sec, ἀπὸ τὸ ὕψος τῶν 12,7 mm.
– Μετριοῦνται τέσσαρες τουλάχιστον διάμετροι τῆς βάσεως τοῦ κονιάματος, ποὺ σχηματίζουν μεταξύ τους ἴσες γωνίες.
– Ἡ διαφορὰ τοῦ μέσου ὅρου τῶν διαμέτρων αὐτῶν καὶ τῆς ἀρχικῆς διαμέτρου τῆς βάσεως τοῦ δακτυλίου ἐκφράζεται ὡς ἑκατοστιαῖον ποσοστὸ τῆς ἀρχικῆς διαμέτρου καὶ χαρακτηρίζει τὴν ἐξάπλωση τοῦ κονιάματος.
– Γίνονται δοκιμαστικὰ κονιάματα, μὲ διάφορες περιεκτικότητες σὲ νερό, μέχρι νὰ εὑρεθῇ ἐξάπλωση 110±5%. Γιὰ κάθε δοκιμὴ ἐξαπλώσεως γίνεται νέο κονίαμα.

2.4.4. Γέμισμα τῶν μητρῶν.

– Τοποθετοῦνται οἱ κυλινδρικὲς μῆτρες ἐπὶ τῶν γυαλίνων βάσεων μὲ παρεμβολὴ κατάλληλου ὑλικοῦ, ὥστε νὰ ἐμποδίζεται ἡ διαφυγὴ ὑγρασίας καὶ λαδώνονται οἱ μῆτρες ἐσωτερικὰ μὲ ἐλαφρὺ στρῶμα ὀρυκτελαίου.
– Γεμίζεται κάθε καλούπι σὲ τέσσαρες στρώσεις τοῦ ἰδίου ὕψους. Κάθε στρώση συμπυκνώνεται μὲ 25 κτύπους, μὲ τὴν μεταλλικὴ ράβδο τῆς παρ. 2.3.5. τοῦ παρόντος ἄρθρου καὶ μὲ τέτοια δύναμη, ὥστε νὰ προκύπτει ὁμοιογενὲς δοκίμιο.
– Ἀφαιρεῖται τὸ περίσσευμα μὲ μυστρί, ποὺ μετακινεῖται πριονωτὰ πάνω στὰ χείλη τῆς μήτρας μὲ τέτοιο τρόπο ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται λεία ἐπιφάνεια.
– Λαδώνεται ἡ ἄλλη γυάλινη πλάκα, τοποθετεῖται πάνω στὴ μήτρα ὥστε νὰ κάνει τέλεια ἐπαφή, μὲ τὴν διαδικασία ποὺ ἀνεφέρθη ἀνωτέρω.

2.4.5. Συντήρηση δοκιμίων.

Τὰ δοκίμια μέσα στὰ καλούπια συντηροῦνται στὸ χῶρο σταθερῆς θερμοκρασίας :
α) Στοὺς $23^0 \pm 2^0$ C γιὰ 24 ± 2 ὧρες
β) Στοὺς $55^0 \pm 2^0$ C γιὰ 5 ἡμέρες καὶ 20 ± $^1/_4$ ὧρες.
Μετὰ ψύχονται καὶ συντηροῦνται στοὺς $23^0 \pm 2^0$ C γιὰ 4 ± $^1/_4$ ὧρες μέχρι τὸν ἔλεγχο τῆς ἀντοχῆς τους σὲ θλίψη.

2.4.6. Προετοιμασία τῶν δοκιμίων γιὰ τὸν ἔλεγχο ἀντοχῆς σὲ θλίψη.

– Ξεκαλουπώνονται προσεκτικὰ τὰ δοκίμια ½ ἕως 1 ὥρα, πρὶν ἀπὸ τὴ δοκιμή τους.
– Ἐπιπεδώνονται οἱ βάσεις τῶν δοκιμίων (καπελλώνονται) σὲ εἰδικὴ συσκευὴ καπελλώματος, μὲ λυωμένο μεῖγμα ἀπὸ θειάφι, φοῦμο καὶ ἄμμο λεπτή, τέτοια ποὺ νὰ περνάει ἀπὸ τὸ κόσκινο Νο 100 (150 μm) καὶ νὰ παραμένει στὸ κόσκινο Νο 200 (75 μm). Οἱ ἀναλογίες τῶν ὑλικῶν καπελλώματος εἶναι οἱ ἑξῆς : Θειάφι Ἐμπορίου 75%, φοῦμο 5% καὶ ἄμμος λεπτὴ 20%.
– Τὰ δοκίμια μέχρι τὴ θραύση τους διατηροῦνται ὑγρά, σκεπάζοντάς τα μὲ βρεγμένα πανιά, μὲ ἐξαίρεση τὸ χρονικὸ διάστημα τοῦ καπελλώματος.

2.4.7. Ἔλεγχος ἀντοχῆς δοκιμίων σὲ θλίψη.

– Σπάζονται τὰ δοκίμια στὴ μηχανὴ ἐλέγχου ἀντοχῆς σὲ θλίψη μὲ ταχύτητα φορτίσεως 0,69 ἕως 3,4 $N/mm^2/min$.
– Ὑπολογίζεται ἡ ἀντοχὴ σὲ θλίψη σὲ N/mm^2.

2.5. Ἔκφραση ἀποτελεσμάτων.

Γιὰ κάθε ποζολάνη ποὺ ἐλέγχεται, κατασκευάζονται τουλάχιστον τρία δοκίμια.

Δίνεται σὰν μέτρο δραστικότητας τῆς ποζολάνης ὁ μέσος ὅρος τῶν ἀντοχῶν τῶν δοκιμίων, τὰ ὁποῖα μένουν ἀφοῦ ἐξαιρεθοῦν τὰ δοκίμια ποὺ ἔχουν ἀντοχὲς μικρότερες ἢ μεγαλύτερες κατὰ 15%, τοῦ μέσου ὅρου ἀντοχῶν ὅλων τῶν δοκιμίων.

Ἂν ἐξαιρεθοῦν, κατὰ τὰ ἀνωτέρω, περισσότερα ἀπὸ ἕνα στὰ τρία δοκίμια, ἡ δοκιμὴ ἐπαναλαμβάνεται.

Ἄρθρο δεύτερον

1. Ἀπὸ τῆς ἰσχύος τοῦ παρόντος Κανονισμοῦ κάθε ὅρος σχετικὰ μὲ τὸ τσιμέντο σὰν ὑλικό, ποὺ ἀναφέρεται στὸ ἀπὸ 18-2/26-7-1954 Β.Δ/μα «Περὶ Κανονισμῶν διὰ τὴν μελέτην καὶ τὴν ἐκτέλεσιν οἰκοδομικῶν ἔργων ἐξ ὡπλισμένου σκυροδέματος» ἀντικαθίσταται ἀπὸ τοὺς ὅρους τοῦ παρόντος Κανονισμοῦ.

Τὰ ἄρθρα 13, 18, 64, 65, 66, 67, 68 καὶ 69 τοῦ ἀνωτέρω ἀπὸ 18-2/26-7-1954 Β.Διατάγματος καταργοῦνται.

Στὸν Ὑπουργὸ Δημοσίων Ἔργων ἀναθέτομεν τὴν δημοσίευση καὶ ἐκτέλεση τοῦ παρόντος διατάγματος.

Ἀθῆναι, 29 Φεβρουαρίου 1980

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Δ. ΤΣΑΤΣΟΣ

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΖΑΡΝΤΙΝΙΔΗΣ

Η ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ

ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΕΙ ΟΤΙ:

Ἡ ἐτήσια συνδρομὴ τῆς Ἐφημερίδας τῆς Κυβερνήσεως, ἡ τιμὴ τῶν φύλλων της ποὺ πουλιοῦνται τμηματικὰ καὶ τὰ τέλη δημοσιεύσεων στὴν Ἐφημερίδα τῆς Κυβερνήσεως, καθορίσθηκαν ἀπὸ 1 Ἰανουαρίου 1980 ὡς ἀκολούθως:

Α' ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ

1. Γιὰ τὸ Τεῦχος Α'	Δραχ.	1.000
2. » » » Β'	»	1.500
3. » » » Γ'	»	700
4. » » » Δ'	»	1.500
5. » » » Νομικῶν ΠροσώπωνΔ.Δ. κ.λπ.	»	700
6. » » » Ἀν. Εἰδ. Δικαστηρίου	»	100
7. » » » Παράρτημα	»	400
8. » » » Ἀνωνύμων Ἑταιρειῶν κ.λπ.	»	4.000
9. » » Δελτίο Ἐμπορικῆς καὶ Βιομηχανικῆς Ἰδιοκτησίας	»	400
10. Γιὰ ὅλα τὰ τεύχη καὶ τὸ Δ.Ε.Β.Ι.	»	9.000

Οἱ Δῆμοι καὶ οἱ Κοινότητες τοῦ Κράτους κατα-βάλλουν τὸ 1/2 τῶν ἀνωτέρω συνδρομῶν.

Ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Προσωπικοῦ τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου (ΤΑΠΕΤ) ἀναλογοῦν τὰ ἑξῆς ποσά:

1. Γιὰ τὸ Τεῦχος Α'	Δραχ.	50
2. » » » Β'	»	75
3. » » » Γ'	»	35
4. » » » Δ'	»	75
5. » » » Νομικῶν Προσώπων Δ.Δ. κ.λπ.	»	35
6. » » » Ἀν. Εἰδ. Δικαστηρίου	»	5
7. » » » Παράρτημα	»	20
8. » » » Ἀνωνύμων Ἑταιρειῶν κ.λπ.	»	200
9. » » Δελτίο Ἐμπ. καὶ Βιομ. Ἰδιοκτησίας	»	20
10. Γιὰ ὅλα τὰ τεύχη	»	450

Β'. ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ

Ἡ τιμὴ πωλήσεως κάθε φύλλου, μέχρις 8 σελ., εἶναι 5 δρχ., ἀπὸ 9 ὡς 24 σελ. 10 δρχ., ἀπὸ 25 ὡς 48 σελ. 15 δρχ., ἀπὸ 49 ὡς 80 σελ. 30 δρχ., ἀπὸ 81 σελ. καὶ ἄνω ἡ τιμὴ πωλήσεως κάθε φύλλου προσαυξάνεται κατὰ 30 δρχ. ἀνὰ 80 σελίδες.

Γ'. ΤΕΛΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ

Ι. Στὸ τεῦχος Ἀνωνύμων Ἑταιρειῶν καὶ Ἑταιρειῶν Περιωρισμένης Εὐθύνης:

Α' Ἀνωνύμων Ἑταιρειῶν:

1. Τῶν καταστατικῶν	Δρχ.	14.000
2. Τῶν ἀποφάσεων «περὶ συγχωνεύσεως ἀνωνύμων ἑταιρειῶν»	»	14.000
3. Τῶν κωδικοποιήσεων τῶν καταστατικῶν (ΦΕΚ 309/67, τ. Β')	»	7.000
4. Τῶν τροποποιήσεων τῶν καταστατικῶν	»	3.000
5. Τῶν ἰσολογισμῶν κάθε χρήσεως	»	6.000
6. Τῶν ὑπουργικῶν ἀποφάσεων «περὶ παροχῆς ἀδείας ἐπεκτάσεως τῶν ἐργασιῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἑταιρειῶν», τῶν ἐκθέσεων ἐκτιμήσεως περιουσιακῶν στοιχείων καὶ τῶν ἀποφάσεων τοῦ Δ.Σ. τοῦ ΕΛΤΑ, μὲ τὶς ὁποῖες ἐγκρίνονται καὶ δημοσιεύονται οἱ κανονισμοὶ αὐτοῦ	»	5.000
7. Τῶν ἀποφάσεων «περὶ ἐγκαταστάσεως ὑποκαταστήματος, διορισμοῦ γενικοῦ πράκτορος καὶ παροχῆς πληρεξουσιότητος πρὸς ἀντιπροσώπευσιν ἐν Ἑλλάδι ἀλλοδαπῶν Ἑταιρειῶν» καὶ τῶν ἀποφάσεων «περὶ μεταβιβάσεως τοῦ χαρτοφυλακίου Ἀσφαλιστικῶν Ἑταιρειῶν κατὰ τὸ ἄρθρο 59 παρ. 1 τοῦ Ν.Δ. 400/70»	»	3.000
8. Τῶν ἀνακοινώσεων γιὰ κάθε μεταβολὴ ποὺ γίνεται μὲ ἀπόφαση Γ.Σ. ἢ Δ.Σ., τῶν προσκλήσεων σὲ γενικὲς συνελεύσεις, τῶν κατὰ τὸ ἄρθρο 32 τοῦ Ν. 3221/24 γνωστοποιήσεων, τῶν ἀνακοινώσεων, ποὺ προβλέπονται ἀπὸ τὸ ἄρθρο 59 παρ. 3 τοῦ Ν.Δ. 400/1970 «περὶ Ἀλλοδαπῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἑταιρειῶν», τῶν ἀποφάσεων τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου τοῦ ΕΛΤΑ, ποὺ ἀναφέρονται σὲ προσωρινὲς διατάξεις καὶ τῶν ἀποφάσεων τοῦ Ὑπ. Συγκοινωνιῶν διὰ τοὺς ΗΛΠΑΠ – ΗΣΑΠ – ΟΣΕ	»	1.500
9. Τῶν συνοπτικῶν μηνιαίων καταστάσεων τῶν Τραπεζικῶν Ἑταιρειῶν	»	1.500
10. Τῶν ἀποφάσεων τῆς ἐπιτροπῆς τοῦ Χρηματιστηρίου «περὶ εἰσαγωγῆς χρεωγράφων εἰς τὸ χρηματιστήριον πρὸς διαπραγμάτευσιν, συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 2 παρ. 3 Α.Ν. 148/1967»	Δρχ.	1.500
11. Τῶν ἀποφάσεων τῆς ἐπιτροπῆς κεφαλαιαγορᾶς «περὶ διαγραφῆς χρεωγράφων ἐκ τοῦ χρηματιστηρίου, συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 2 παρ. 4 Α.Ν. 148/67»	»	1.500
12. Τῶν ἀποφάσεων «περὶ ἐγκρίσεως τιμολογίων τῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἑταιρειῶν»	»	1.000

Β' Ἑταιρειῶν Περιωρισμένης Εὐθύνης:

1. Τῶν καταστατικῶν	Δρχ.	1.500
2. Τῶν κωδικοποιήσεων τῶν καταστατικῶν	»	1.500
3. Τῶν ἰσολογισμῶν κάθε χρήσεως	»	1.500
4. Τῶν ἐκθέσεων ἐκτιμήσεως περιουσιακῶν στοιχείων	»	1.500
5. Τῶν τροποποιήσεων τῶν καταστατικῶν (γιὰ κάθε συμβολαιογραφικὴ πράξη)	»	600
6. Τῶν ἀνακοινώσεων μὲ συμβολαιογραφικὴ πράξη	»	600
7. Τῶν ἀνακοινώσεων μὲ ἀπόφαση τῆς Γ.Σ.	»	400
8. Τῶν προσκλήσεων σὲ γενικὲς συνελεύσεις	»	400

Γ' Ἀλληλασφαλιστικῶν Συνεταιρισμῶν – Ἀλληλασφαλιστικῶν Ταμείων καὶ Φιλανθρωπικῶν Σωματείων:

1. Τῶν ὑπουργικῶν ἀποφάσεων «περὶ χορηγήσεως ἀδείας λειτουργίας Ἀλληλασφαλιστικῶν Συνεταιρισμῶν – Ἀλληλασφαλιστικῶν Ταμείων»	»	1.500
2. Τῶν ἰσολογισμῶν τῶν ἀνωτέρω Συνεταιρισμῶν, Ταμείων καὶ Σωματείων	»	1.500
Δ' Τῶν δικαστικῶν πράξεων:	Δρχ.	600

ΙΙ. Στὸ Τέταρτο τεῦχος:

Τῶν δικαστικῶν πράξεων γιὰ παρακατάθεση ἀποζημιώσεως	»	600

Δ'. ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ - ΤΕΛΩΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΩΝ Τ.Α.Π.Ε.Τ.

1. Οἱ συνδρομὲς τοῦ ἐσωτερικοῦ καὶ τὰ τέλη δημοσιεύσεων προκαταβάλλονται στὰ Δημόσια Ταμεῖα ἔναντι ἀποδεικτικοῦ εἰσπράξεως, τὸ ὁποῖο φροντίζει ὁ ἐνδιαφερόμενος νὰ τὸ στείλει στὴ Γενικὴ Δ/νση τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου.

2. Οἱ συνδρομὲς τοῦ ἐξωτερικοῦ εἶναι δυνατὸ νὰ στέλνονται καὶ σὲ ἀνάλογο συνάλλαγμα μὲ ἐπιταγὴ ἐπ' ὀνόματι τοῦ Διευθυντῆ τῶν Διοικητικῶν καὶ Οἰκονομικῶν Ὑποθέσεων τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου.

3. Τὸ ὑπὲρ τοῦ ΤΑΠΕΤ ποσοστὸ ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω συνδρομῶν καὶ τελῶν δημοσιεύσεων καταβάλλεται ὡς ἑξῆς:

α) στὴν Ἀθήνα: στὸ Ταμεῖο τοῦ ΤΑΠΕΤ (Κατάστημα Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου),

β) στὶς ὑπόλοιπες πόλεις τοῦ Κράτους: στὰ Δημόσια Ταμεῖα καὶ ἀποδίδεται στὸ ΤΑΠΕΤ σύμφωνα μὲ τὶς 192378/3639/1947(RONEO 185) καὶ 178048/5321/31.7.65 (RONEO 139) ἐγκύκλιες διαταγὲς τοῦ Γ.Λ.Κ.,

γ) στὶς περιπτώσεις συνδρομῶν ἐξωτερικοῦ: ὅταν ἡ ἀποστολή τους γίνεται μὲ ἐπιταγὲς μαζὶ μ' αὐτὲς στέλνεται καὶ τὸ ὑπὲρ τοῦ ΤΑΠΕΤ ποσοστό.

Ὁ Γενικὸς Διευθυντὴς
ΑΘΑΝ. ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ